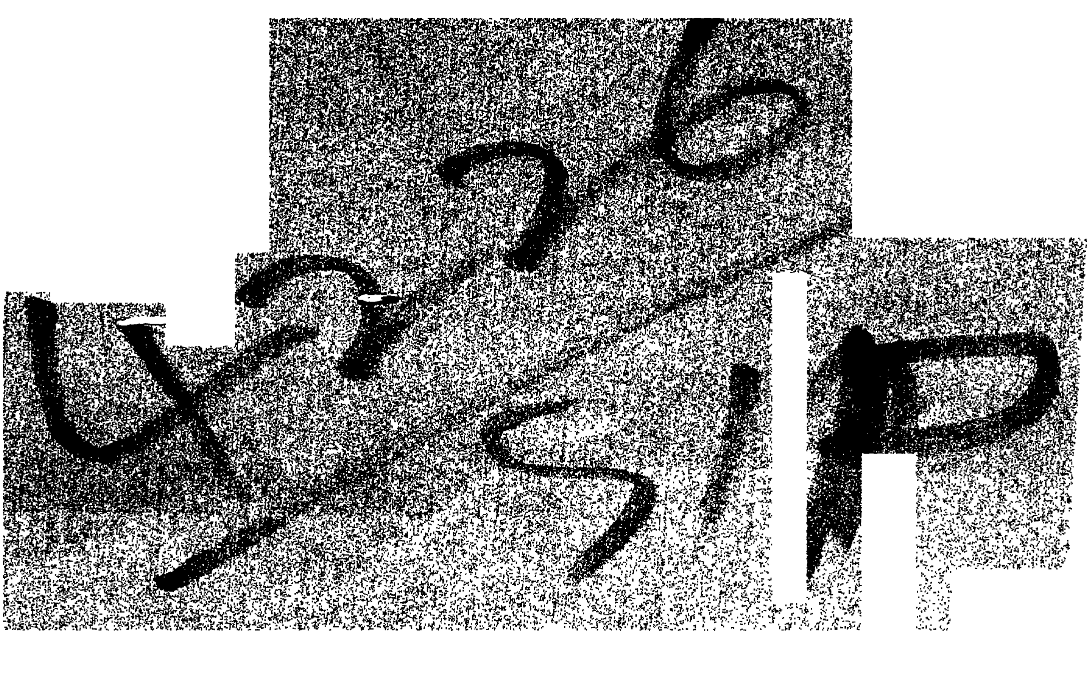


The
Book

Styled jung Bahadur Khanii containing
fun ctiones of Mathematicks that is Gamaa of
ap... Arithmetics and Stronomy etc. &c
out of the Arabic and English Authors
dedicated to Rajah Khan bahadur Khan
Dalisou... ...... to the Rajah Mitinje
Sing ... Bahadur in the year 1834 in the
time of the Right Hon'ble Lord W. C. Be-
-tinck G. C. B. &c. &c. &c.
Governer General of India
By Golam Hosin
of Jam ...
Calcutta
Lithographic ...
at ...
Printed for the use of Public
1835

کیفیت [illegible] مباحث مبادی فی الاشکال بر اهم مسائل فنون اربع ریاضی یعنی هندسه و حساب و [illegible]
[illegible] حسب الارشاد [illegible] ۶۰ و مخفی نماند که مؤلف کتاب عاصی غلام حسین جونپوری
والا [illegible] جناب احتشام الدوله مبارز الملک راجه خان بهادر خان بهادر نصرت جنگ دام حشمته
و بقائه بر بدو اوائل ماه ربیع الاول سنه [illegible] هجری قدسی طبع کتاب هذا بمطبع لیتهوگراف مستر [illegible] صاحب
صاحب واقع محله [illegible] من محلات دار الحکومت بلده کلکته آغاز کنانیده تا آخر ماه جمادی الثانی
سنه مذکور قریب پنجاه فرمان غیر مرتب طوعاً و کرهاً بحیز طبع در آمد من بعد آن چون در میان
منسطور نوعی رخنه راه یافت و انصرام امر متعذر نمود ناچار راقم الحروف در محله [illegible]
من محلات همان بلده موصوفه در مطبع لیتهوگراف با اهتمام خود بزودی هر چه تمام تر ممکن بود به
طبع کتاب مزبور مشغول و مصروف گردید و الحال که عهد دولت ابد پیوند حکومت و عدالت
امیر اعظم و رئیس افخم نواب عالیجناب معلی القاب زبده نوئینان عظیم الشان تسخیر
تاج جلیلان [illegible] بارگاه انگلستان اشرف الامرا لارد ولیم کوندش بنتک گورنر
جنرل بهادر را دام الله تعالی ملکه و اقباله در مهد امن و عافیت است در ماه مارچ سنه
عیسوی و مطابق ذی القعده سنه ۱۲۵۰ هجری قدسی تمام و کمال بقالب طبع در آمد الحمد لله علی ذلک
* * و نیز پوشیده نماند که عبارت متن این کتاب از خط خوش نمط منشی قسیم الله
صاحب است و اشکال هندسی و غیره و جداول ارقام حسابی که در صحت و تجوید آن مهما امکن
اهتمام بلیغ شده بود بهر حفظ صحت بنقوش انامل مؤلف است و نیز بر یمین و یسار عدد
فرامین مطبوعه حال دو خط مقوس گذاشته شد تا از فرامین مطبوعه سابق ممتاز باشد و بعد
هر آنچه از سقم و محو حروف مدرک گردید بهر اصلاح آن غلطی نامه در آخر کتاب اندراج یافت
تمرید حروف تحریر هندسه بغایت نازک است اگر احیاناً بجائی تقدیم
و تاخیر و تحریف [illegible] و بالعکس یا تحریف [illegible]
امثال آن واقع شده باشد و بزرگان بر آن مطلع شوند.

بزیور اصلاح محلی نمایند * * ع * *
و العفو عند کرام الناس مامول.

* • * *
* *

تمام شد فهرست کتاب جامع بهادرخانی

بسم الله الرحمن الرحیم

عنبرین طرازی که از نوک خامهٔ وجدان بر سطح قرطاس بیان ارتسام پذیرد و شکلین نقاطی که از
بطون محبر خیال بر صفحهٔ تبیان جاگیرد مدلولش غیر از حمد و ثنای صانع متعال نباشد که بنای قدرتش کاخ نیلی
رواق را بی اساطین و اعمده مؤسس گردانید و بزم آرای ارادتش شبستان ظلمت آباد را بقنادیل
اجرام نیره فروغی بخشید کریمی که میر سامان احسانش بروائی و ثنا نیر سیارات و دراهم ثوابت چندان
مواد نزل فراهم آورد که بصلای کرمش هر افراد موجودات و نغز پرستان خود سیر یغما برد حکیمی که اگر
آرای مهندسان حاذق بهر تقدیر دقایق حکمتش آهنگ نماید بنابر عدم امتیاز اطراف از اوساط
نیز بدو منتسب نیماید علیمی که هیچ صور و اشکال علمی از قوت متصرفهٔ نفس ناطقه نزد که قبل
از نماد به علمش بدر از محیط شود زهی کامل مطلق که حین حسبان کمالش حواس الهرکه مقترن
کلالی بهنگام احصای ثنایش لسان ارباب طلاقت لال ❊ رباعی ❊ آنانکه بحمد حق زبان بگشایند
❊ از بندهٔ شکر او کجا برآیند ❊ لیکن ز تیمن سپاس یزدان ❊ عنوان کتاب خویش می آرایند
❊ و اعلی حدیثی که مالی ابن مقدم توان دانست نعت آن بدر برج رسالت باشد که در استقبال
ازل اقتباس انوار شمس کبریایی با کمل وجوه نمود و سپس آن واسطه نقل النور شده
ابواب این افاضهٔ معنوی را بر روان سایر انبیا و رسل گشود ❊ ❊ رباعی ❊ مثـ

کامروای کانها و مطرز نور حق گردید و زر ورق طلای بر تاب موسیقی فیض کرده و انگشت نمی ماند معرفران قوت
باشند کمان جبین بر دانش گرده و در دو جهان آفرین بر جان پاکش و عترت اطهار او که بر فرق اثنا عشریها
امامت بند باو خصوصا بر ان برج اسد کوشانه خورشید الملقب باسد الله و نفس نفیس حضرت رسالت
پناه است صلوات الله علیه وعلی آله واصحابه اجمعین ۞ اما بعد بر لوح صفا فی طبائع دانایان اطوار
منجلی مناید بر اولی الابصار ارتسام وانطباع پذیرا دکه چون توجه خاطر فیض ماطر زبده امیران با مدار سلالة
دودمان کبار راجه مدار شهریار و دری بجود اجر کرم گستری ملزوم باصرا فواع فضائل قامع بنیان اضافت
رذائل اکرم کریم که دبیر فلک از دبستان کمالش مشق رقم ملکت نموده و درین قول چه جای مقال اگر بنده انجم
که بهرام جنگ از رزمگاه مثل الکتاب شجاعت کرده چه امر محال ۞ نظم ۞ توام حرف شعاع ذات ثمره نیک
اختری ۞ جامع سیرت ملک شوکت وشان سروری ۞ حسن نتیجه عزم او انچه بدو رزمه نمود ۞
کس نه نمود آنچه ان بر سر دور عشتری ۞ یعنی جناب احتشام الدوله مبارز الملک راجه خان بهادر خان
بهادر نصرت جنگ اعطاه الله الدنیا بحذافیرها ومتعه باحسن ما فیها من قلیلها وکثیرها پور اختر بلند
وبصیغه ارجمند امیر جلیل مستجمع خصال نبیل مصدر آثار عطیات یزدانی محط رحال امال وامانی محسن الغربا
مربی العلماء ۞ قطعه ۞ بدانش آنچنان جود است مشهود ۞ که حاتم را ازان حرف روایت ۞ ولیکن
نزد ارباب معانی ۞ روایت کی بود مثل درایت ۞ مقنن قوانین الاسعاف المستغنی
عن المناقب والاوصاف جناب مهاراجه مترجیت سنکه بهادر ابد الله دولته واقباله وجعل الی الخیر ماله
مادامت النجوم دائرة علی السماء والسیارة سائرة فی الغبراء بکشف غامضات علوم معقول ومنقول
وترویج واشاعت آن میان کلفا ایام بغایت مبذول است وهم آزجهت توسیع ذیل کرم و
بسطت موائد هم ماهران انواع فنون کرد آمده از الوان نقش خطوط وافر می برند وبحیثیت شان خود
باداء شکرگذاری مشغول می مانند چنانچه فنی از فنون متداوله وعلمی از علوم متعارفه مطروح نشده
که در ذات شریف این یگانه انفس وآفاق جمع نیامده باشد ازین رهگذر درین جزو زمان بنده آثم
ابو القاسم مشتهیر بغلام حسین عفا عنه رب المحافقین ابن سیدنا ومولانا فتح محمد الکربلائی جونپوری دامت
برکاته نیز منجمله حزب نعمت بران وشکرگذاران محسوب گردید تا روزی از زبان گهر افشان بندهٔ
همچدان چنان خطاب فرمودند که درین روزگار علوم ریاضی وفنون تعلیمی با وجود رشاقت مسائل
ونفاست دلائل والتذاذ لذات یقین واعطاء فوائد همین آنچنان عدیم الرواج ومندرس گشته که احدی از
خواص وعوام دیار ما بدان التفاتی ندارد ومنشاء این از چند علل خالی نیست اول اینکه مقا

و فایتش را ندانند تا تحصیل نمایند دوم آنکه چون از تصحیح و غلط کاتب این فن واضح است که استعمال
مسائلش بر سبیل یقین منوط بر وجود کتب و رسائل کثیره است که بعضی بر بعضی ابتنا دارند و علاوه
برین از اطناب و تکرار و دقت الفاظ و خفاء معانی خالی نیستند پس عدم فراهم آمدن این کتب با استیعاب
و هم بکثرت حجم و استصعاب عبارت عایق و مانع بیشتر کسان می‌گردد سیوم آنکه هرچند علوم حکمیه اختصاص
بمنتهی ندارند و لیکن اکثر کتب این علوم که از آن غرض معتد به حاصل می‌شود بزبان عربی اند از ین ممر بیشتر
مستعدان فارسی خوانان که اوقات خود را از تحصیل عربیه چندان صرف نکرده اند محروم می‌مانند و هم معلوم
که تلاحق افکار عقلا یوما فیوما هرگونه مسائل لطافت و ترقی پذیرانند و از عهد قدوة الرتاضین مولانا عبد العلی
البرجندی طاب الله ثراه تا این زمان که تخمینا سه صد سال قمری گذشته است کتابی که مساهمت
مجسطی و شروح تذکره و غیرها نماید و مستجمع لبابت کل مسائل هیئت و کیفیت و قوانین رصد باشد
بعبارت واضح حسن ترتیب نیافته است و برین مقتضیات از دیرگاه مکنون خاطر است که اگر کتابی
جامع مشتمل بر اصول و فروع هندسه و مناظر و حساب و هیئت بزبان فارسی صورت تالیف
پذیرد هر آئینه از سر نو نفایس این فنون رواج گیرد و نائره شوق را که بسبب تمادی ایام منطفی
گشته است مجدد مشتعل گرداند و هم درین دار فانی تا زمانه دراز یادگاری باقی ماند ولیس هرچند
این بی بضاعت و قلیل الاستطاعت را چندان لیاقت نبود که درین لجهٔ خطرناک دست و پا زند
و در محیط نا پیدا کنار شناوری کند و لیکن حقوق ایادی و نعم نگذاشت که از حیطهٔ اطاعت منعم قدم
بیرون نهد چار ناچار امتثالا للامر نطاق همت بر میان جان بسته همگی فکر را بهر تحصیل این مرام برگماشت
بعد تامل چنان قرار یافت که این گنج معانی و کنوز اسرار بنا بر شش خزینه ترتیب داده شود تا
هیچ قراضه این نقود از حرز صیانت بیرون نیفتد و انجاح حوائج هر طالب بی‌من و اذی شده
باشد کما فصلت ٭ خزینهٔ اول ٭ در علم هندسه ٭ خزینهٔ دوم ٭ در علم الابصار ٭
خزینهٔ سیوم ٭ در علم حساب ٭ خزینهٔ چهارم ٭ در متممات فنون ثلثه
متقدمه بر سبیل ترکیب از مساحت و تکسیر دوایر و استخراج مقادیر جیوب و
اظلال قسی و جز آن ٭ خزینهٔ پنجم ٭ در علم هیئت اجرام علویه و بسائط سفلیه
٭ خزینهٔ ششم ٭ در تبیین موامرات زیج و تقویم و واضح باد که چون باستعانت
این کتاب بی ضم رساله و کتب دیگر تنقیح همگی مراتب رصد کواکب و وضع زیج
جدید باحسن وجوه ممکن است بدین حیثیت آنرا مفتاح الرصد توان خواند ولیکن از آنجا که

و حقیقت بسبب فاعلی مؤلف این تالیف ذات سامی ممدوح است بدین لحاظ بجامع بهادر
خانی موسوم ساختن عین مستحسن باشد و هرگاه اشاره نمودن بتعیین سال تالیف عادت
بیشتر اهل سخن است باتباع سنت محاربه این قطعه مندرج گشت ؛ قطعه ؛ چون نزد کاتب
روز آلسنت ؛ با صحیفه صورت تالیف بست ؛ هاتف غیبی چنین تاریخ گفت ؛ این طلسم گنج سر لا کراه
واگرچه بنیت انسان از جوهر شریف نورانی است ولیکن بسبب اقتران مواد ظلمانی جبلت
خطا و نسیان او را لازم است ازین رهگذر راجیه از بزرگان آفاق و از باب مکارم اخلاق
آنست که اگر در صورت و معنی این سواد خللی و زللی واقع باشد آنرا محمول بر خلاصه بشریت کرده
ابواب لعنت و عتاب بر روی این بزه کار نگشایند و حتی الامکان در اصلاح کوشیده ستر معایب فرمایند
؛ مقدمه کتاب جامع بهادر خانی ؛ هرگاه اشتمال این صحیفه بر قسمی است از اقسام حکمت
نظری بنابرآن قبل از شروع در مقصود تعریف حکمت و ضابطه توزیع و تقسیم هر نوع با صول و
فروع و ذکر هر یک مجملا بر سبیل استطراد نمائیم تا علم اجمالی در اثنای تحصیل علم تفصیلی مانع و حجت باشد
روشن باد که حکمت نظری دانستن موجودات است بتصور حقایق و تصدیق احکام آن چنانکه در نفس الامر
هست بقدر امکان طاقت انسانی و اقسام اولی این حکمت سه است زیرا که اگر علم متعلق شود
بچیزی که وجود آن مشروط بمواد جسمانی نباشد اصلا نه در خارج و نه در ذهن مثل صانع متعال و عقول
و نفوس و اقسام اولیه موجود چون واجب و ممکن و واحد و کثیر و علت و معلول و کلی و جزی و امثال
آن پس این قسم را علم اعلی و علم ما بعد الطبیعه و علم ما قبل الطبیعه نامند و در بعضی این اشیا که بمواد جسمانی
مخالط میشود چون بر سبیل افتقار [illegible] نیست پس قادح مقصود نمی تواند شد و اگر علم تعلق
گیرد باشیای که در خارج مواد جسمانی داشته باشند اما حین تعقل و تصور آن در ذهن انسان احتیاج بتصور
ماده نبود چون مثلث و مربع و دایره و کره و عدد و غیر آن پس علم اینچنین معلومات را ... علم ریاضی
و علم اوسط و علم تعلیمی گویند و اگر علم متعلق گردد باموری که وجود خارجی و ذهنی آن ... و محتاج
بماده باشد و اگر از ذهن افتراق ماده شود علمش متعذر گردد چون علم مواليد ... [illegible]
حیوان بدون تصور گوشت و استخوان و پوست در ذهن نیاید این علم را علم طبیعی و علم ...
پس این سه قسم یعنی علم اعلی و علم ریاضی و علم طبیعی که ... اولی ...
و هر یکی ازین سه قسم متوزع می شود بر چند جزء [illegible]
پس ... اقسام اول ... [illegible]

حیثیت که موجود است [illegible] از آن حیث [illegible] بکثرت و بوجوب و امکان و وحدت و کثرت و قدم و تقدم و تاخر و
علت و معلول و جز آن و این فن را علم فلسفه اولی گویند دوم علم الهی بمعانی خاصه مانند معرفت حق تعالی و عقول و نفوس بقول
که بقرآن [illegible] و علم [illegible] و مبادی [illegible] و این فن را علم الهی نامند و فروع این قسم بسیار است چون
علم نبوت و امامت و تزکیه نفس و کشف و اقتدار بر رؤیای صادقه و احوال معاد و امثال آن
دو اصول قسم دوم که علم ریاضی است چهار است اول معرفت خواص مقادیر متصله [illegible] و لواحق
آن است مثل خطوط و سطوح عرضیه و اجسام تعلیمی و زوایا و نسبت واقعه بین المقادیر این اصل را علم
هندسه گویند دوم دانستن خواص و احکام کم منفصل که اعداد باشند این اصل را علم حساب گویند
سوم دانستن نسبت مؤلفه و دلالت آن که بمقاطع و انضمام که باشد متی انسجم می رسد [illegible]
[illegible] را علم تألیف [illegible] این تألیف [illegible] القصال [illegible] آوازها استدلال نمایند بسبب
[illegible] ساکنات میان آوازها [illegible] واقع
شود [illegible] جهت این تألیف را باسم موسیقی اختصاص کنند چهارم معرفت [illegible] مقادیر
اجرام منتقله و اختلافات [illegible] دیگر [illegible] نسبت اجسام سفلی این اصل را علم هیئت
نامند و فروع علم ریاضی علم مناظر و علم انعکاس و علم جبر و مقابله و علم ایجاد سایر مضمومات
[illegible] است [illegible] اگرچه قدما [illegible] فرعیت ریاضی یاد کرده اند لیکن از شانیه
[illegible] طبیعی [illegible] نسبت و اصول علم طبیعی هشت است اول دانستن مبادی تغیرات
[illegible] و مکان و حرکت و سکون [illegible] و تناهی و این اصل را سماع طبیعی گویند دوم علم اجسام بسیطه
[illegible] آن [illegible] عالم گویند سیوم دانستن [illegible] کیفیات و تبدل صور
[illegible] این اصل را علم کون و فساد نامند چهارم علم کائنات الجو مانند سحاب
و رعد و برق [illegible] و زلزله و آنچه [illegible] این اصل را [illegible] علوی خوانند پنجم دانستن
[illegible] ترکیب آن این قسم را علم المعادن گویند ششم [illegible] اجسام نامیه [illegible]
[illegible] این [illegible] مانند [illegible]
[illegible] این قسم را علم الحیوان گویند هشتم [illegible] نفس ناطقه [illegible]
[illegible] این قسم را علم [illegible]
[illegible]
[illegible]

[illegible]

خفیف و چند مثالی از آن فوائد بجهت آنکه ارباب طبایع ناقصه بجهت ذوق استنباط قوت بهیمی تمام اوقات و همت خود را در خوردن و خواب [illegible] مقصود میدانند و این علم نفیس و فن شریف را عبث و لا طایل و لا نفع تصور می نمایند و مشتغلان آنرا محروم سعادت دنیوی و اخروی می انگارند بدانکه فوائد آن [illegible] می شود اول آنکه نفس انسانی را بکمالی می رساند که لائق [illegible] دوم آنکه شغل این علم قوای نفوس و اذهان را چنان ریاضت میدهد که صاحبش را صفای ذهن و حسن تعقل ملکه میگردد سیوم آنکه واسطه است نفس را در نقل کردن از مادیات بسوی مجردات چهارم آنکه اعانت میکند در بسیاری از علوم متغایره مثلا هندسه اعانت می کند در مساحت و فن عمارت و نقاشی و مصوری و اگره اندازی و امثال آن و علم حساب اعانت میکند اهل دفاتر و دواوین را چنانچه اظهر من الشمس است و طبیب را در استخراج امزجه ادویه مرکبه و تقدیر شربت حسب [illegible] و شدت و ضعف مرض و اهل شرائع را در مسائل فرائض و مسائل زکوة و اصحاب احکام نجوم را در حکم زائچه و جز آن و علم هیئت اعانت می کند ارباب احکام نجوم را در معرفت اوضاع کواکب و اطلاع می سازد از ایام تقویم باخبری و ارباب تکسیرات و نقوش و طلسمات را در تعیین اتصالات و [illegible] طالع مطلوب و ارباب شرع را در معرفت اوقات صلوة و پیدا کردن سمت قبله و اهل مراکب را بجهازرانی رهنمائی می کند پنجم آنکه اگر غرض اصلی از شغل این علم تفکر و تدبر در مصنوعات صانع جل جلاله باشد از قبیل عبادت خواهد بود زیرا که علم بکنه مصنوعات دال بر کمال قدرت و جلالت صانع متعال است از این جهت است که شارع علیه السلام بر تفکر و تدبر تاکید اکید فرموده است که لا تفکروا فی الله بل تفکروا فی مخلوقاته و ابو یعقوب کلینی در کتاب العقل و التوحید کافی از ائمه معصومین علیهم الصلوة و السلام احادیثی چند آورده است که موید این معنی است مجمله مضمون آن اینست که کثرت صوم و صلوة عبادت محض نیست بلکه اکمل عبادات تفکر است در مصنوعات باری عز اسمه و چون این مقدمه تمهید یافت اکنون به بدرقه توفیق الهی شروع در مقصود نمائیم و هو المستعان و علیه التکلان :: جزء اول :: در علم هندسه مشتمل بر شش جزء :: جزء اول در بیان حدود و موضوع و مبادی هندسه :: جزء دوم :: در احکام خطوط مستقیمه و زوایا و سطوح مستقیمة الاضلاع مشتمل بر چهل و نه شکل :: جزء سیوم :: در احکام دوائر و قسی و خواص خطوط و زوایائی که بمقابله دوائر حادث می شود و سی و پنج شکل جزء چهارم :: در خواص مقادیر متناسبه و احکام نسبت بسیطه و

[illegible] در [illegible] بحکام [illegible]

[illegible] را [illegible] که [illegible] سطح کره واقع شود [illegible] بشکل [illegible] شکل

جزء اول در بیان حد و موضوع و مبادی هندسه هندسه علمی است که دانسته می شود بدان حالات مقادیر متصله [illegible] و توابع آن بحیثیت تقدیر و موضوعش کم متصل قار است و این کم منقسم است در جنس خط و سطح و جسم و زاویه که بالذات [illegible] بلکه [illegible] است از مقوله کیف که عارض می شود سطح و جسم را باعتبار احاطه دو خط یا باعتبار احاطه زاویه های مسطحه و زاویه انقسام پذیرد بتبعیت محیط و در یک امتداد اگر مسطحه باشد و در دو امتداد اگر مجسم بود پس از اینجا که زاویه تابع کم است نیز موضوع علم هندسه باشد اکنون باید دانست که آنچه در اثبات مسائل هندسه مستعمل شود اگر مبادی تصوریه است آنرا حدود الاشیا خوانند و اگر مبادی تصدیقیه است و بین در حد ذات خود آنرا علوم متعارفه گویند و اگر مبادی تصدیقیه نوعی خفا دارد و در علم دیگر ثابت باشد یا آنکه از مسائل علم دیگر نبود لیکن آنرا از حسن ظن و عدالت ذهن تسلیم کنند آنرا اصول موضوعه نامند و اموری که در علم دیگر مبین نباشد و نهجی خفا هم دارد و مع هذا در آن تشکیک و انکار را دخلی دهند آن امور را مصادرات خوانند و چون غایت علم هندسه نیل باجلی یقینیات است مهندس را باید که مصادرات را در اثبات مسائل هندسی استعمال نماید ∴ حدود نقطه آنست که قابل اشارت حسی باشد و اصلا تجزیه نپذیرد خط آنست که فقط در امتداد واحد که طول است قسمت پذیرد و خط مستقیم آنست که جمیع نقاط مفروضه بران با یکدیگر متقابل باشند و غیر مستقیم ضد این بود و اگر وضع خط غیر مستقیم بوجهی باشد که بجانب مقعر آن نقطه یافته شود که جمیع خطوط مستقیمه خارجه از ان نقطه سوی آن خط غیر مستقیم متساوی باشند آنرا خط فرجاری گویند و انتهای خط بنقطه می باشد خطوط متوازیه آن خطوط اند که در وضع خود متقارب و متباعد نباشند و اگر از دو جهت بلا نهایت خارج کرده شوند اصلا متلاقی نگردند سطح مقداریست که طول و عرض داشته باشد و فقط در همین دو امتداد قسمت پذیرد سطح مستوی آنست که وقوع خطوط مستقیمه در نفس آن بجمیع جهات ممکن باشد و سطح غیر مستوی خلاف آن باشد و سطح منتهی بخط می شود و سطح را بسیط نیز گویند زاویه کمی است از سطح که واقع باشد میان دو خط که بر یک نقطه بهم پیوسته باشند بوجهی که متحد نشوند زاویه قائمه عبارت از هر یک از ان دو زاویه است که بسبب قیام خط مستقیم بر خط مستقیم دیگر پیدا شده باشند در صورت

[illegible] باشد و شکل [illegible] آن

بود و [illegible] مخروط [illegible] و مقطع مخروط آن مستقیم باشد

و [illegible] و منفرجه [illegible] است [illegible] اگر اضلاع محیط آن همه مستقیم باشند معا یا غیر مستقیم یا مختلف

و چون سطح [illegible] گویند مراد از آن زاویه سطحی باشد زاویه مجسمه عبارت از [illegible] جسم [illegible]

که [illegible] سطحی [illegible] اکثر از دو آن محیط باشند بشرطی که [illegible] یا از چهار قائمه اقل باشد

شکل آنست که از واحد احد یا حدود محیط باشد دایره سطحی است مستوی که از خط واحد محیط

بود به نحوی که در داخل آن نقطه توان یافت که جمیع خطوط مستقیمه خارجه از آن نقطه منتهیه بدان خط

با هم برابر باشند آن نقطه را مرکز دایره گویند و آن خط را محیط و مجازا اطلاق دایره بر محیط نیز

کنند قطر دایره خطی است مستقیم که بر مرکز گذشته به هر دو جانب تا محیط منتهی شود و سطح دایره

را به دو نیم کند و وتر آنست که بر مرکز نگذرد و دایره را به دو قسم مختلف سازد و هر دو قسم سطح دایره

را قطعه صغری و کبری گویند و دو قسم محیط دایره را قوس نامند و وتر را به قیاس هر دو قطعه

قاعده خوانند مثلث سطحی است مستوی که آن را سه خط مستقیم محیط شوند اگر هر سه ضلع

متساوی باشند مثلث متساوی الاضلاع بود و اگر فقط دو ضلع متساوی باشند مثلث متساوی

الساقین باشد و الا مختلف الاضلاع و نیز اگر در مثلث زاویه قائمه واقع شود آن را قائم الزاویه

گویند و اگر منفرجه واقع شود منفرج الزاویه نامند و الا حاد الزوایا و چون وجود قائمه و منفرجه در

مثلث متساوی الاضلاع ممتنع است لهذا بضم اصناف اضلاع با اصناف زوایا مثلث هفت

قسم حاصل می شود و چون مثلث مطلق گویند مراد از آن مثلث متساوی الاضلاع باشد مربع سطحی

است قائم الزوایا که آن را چهار خط متساوی احاطه کند مستطیل سطحی است قائم الزوایا که

دو ضلع متقابلش اطول از دو ضلع متقابل دیگر باشند معین سطحی است که آن را چهار خط برابر

محیط باشند بنوعی که هیچیک زاویه آن قائمه نباشد شبیه بالمعین آنست که هر چهار اضلاع او متساوی نباشند

و هیچیک از زوایای او قائمه نبود مگر هر واحد از اضلاع و زوایای متقابلش متساوی باشند

و سطوح متوازی الاضلاع عبارت ازین سطوح چهارگانه مذکوره است و شکلهای اضلاعی

که ماورای این چهار باشد آن را منحرف نام است و سطوح مستقیم الاضلاع که عدد اضلاعش

از چهار متجاوز گردد آن را کثیر الاضلاع گویند پس اگر اضلاع و زوایا متساوی باشند باسم مخمس مسدس و

مختص شوند تا معشر و اگر اضلاع و زوایا مختلف باشند باسم ذو خمسة اضلاع و ذو ستة اضلاع خوانده

شبیه بشکلی نصف قطر اطول آنست که از نقطه واحد محیط باشند و دو قطر باشند یکی اطول و دیگری اقصر متقاطع بر قوائم و بر هر دو جانب نقطه تقاطع بر قطر اطول بیک بعد مفروض دو نقطه یافته شود بر وجهی که چون از آن دو نقطه دو خط بر آیند و بر هر نقطه که بر محیط فرض کرده شود متلاقی گردد مجموع این دو خط همیشه برابر قطر اطول باشد و محیط سطح بیضوی را خط بیضوی نامند سطح اهلیلجی آنست که آنرا دو قوس از دو دایره متساوی که هر واحد کمتر از نصف محیط باشد باختلاف جهت تحدب احاطه نمایند و خطی که میان آن دو نقطه تقاطع و اصل بود آنرا قطر اطول اهلیلجی نامند و خطی که منتصف قطر اطول بر قوائم بود آنرا قطر اقصر اهلیلجی گویند سطح شلجمی آنست که دو قوس مختلف التحدب از دو دایره متساویه که زاید از نصف محیط دایره باشند احاطه کنند و خطی که میان دو ملتقای هر دو قوس واصل بود قطر اقصر شلجمی باشد و خط دیگر که تنصیفش بر قوائم نماید قطر اطول بود سطح هلالی آنست که دو قوس متوافق التحدب احاطه کنند یکی از جهت مقعر و دوم از جهت محدب بشرطیکه آن هر دو قوس از نصف دایره زاید نباشند سطح نعلی آنست که آنرا دو قوس مثل احاطه هلالی محیط شوند مگر آنکه هر واحد از نصف دایره مزیاده باشند قطاع سطحی است که آنرا قوسی از محیط دایره و دو نصف قطر محیط شوند اگر قوس از نصف محیط کمتر باشد قطاع اصغر است و اگر زیاده بود قطاع اکبر جسم آنست که در ابعاد ثلثه که طول و عرض و سمک است قسمت پذیرد و منتهی او سطح شود جسم مکعب آنست که از شش مربع محیط باشند مجسم متوازی السطوح قائم الزوایا آنست که از شش سطوح قائم الزوایا محیط شوند مجسم متوازی السطوح غیر قائم الزوایا آنست که از چهار سطوح قائم الزوایا و دو سطح متوازی الاضلاع غیر قائم الزوایا محیط شوند مجسمات متشابهه آنست که سطوح محیط هر یک بشمار واحد باشند و هر سطوح متناظره متشابه باشند یعنی اضلاع نظایر هر متناسب باشند و زاویه های نظایر متساوی کره شکلی است مجسم که محیط باشند بدان سطح واحد و در وسط آن نقطه باشد که جمیع خطوط مستقیمه خارجه از آن نقطه سوی محیط متساوی باشند و آن نقطه مرکز کره باشد کرات متوازیة السطوح آنست که مراکز آنها مشترک بود دوایر متساویة الابعاد از مرکز کره آنست که خطوط واصله میان مرکز کره و مراکز آنها متساوی باشند خط عمود بر سطحی آنست که احاطه کند با هر خطی که در آن سطح باشد و بموضع قیامش مرور کند بزوایای قائمه و اگر زاویه قائمه محیط نشود خط مائل بود سطح قائم بر سطحی آنست که چون از فصل مشترک عمودی بر یک سطح قائم شود در نفس سطح دوم افتد و در صورتیکه آن عمود در نفس سطح دوم واقع نشود آن سطح مائل باشد

بسطح دیگر بجهت زاویه حاده و منفرجه متساویة المیول آنست که زوایای میول آنها متساوی باشند

و آنکه زاویه میلش اصغر بود میلانتش زیاده تر باشد سطوح متوازیه آنست که چون از جهات

خود الی غیر النهایت خارج کرده شوند اصلا با یکدیگر ملاقات نکنند مخروط مستدیر جسمی است که انرا

یک دائره و سطحی صنوبری که از محیط همان دائره بر آمده و بتدریج تنگ شده بر نقطه منتهی شود

محیط باشند و دائره مذکوره مسمی است بقاعده مخروط و آن نقطه که منتهای سطح صنوبریست

مسمی است براس مخروط و خط واصل میان راس مخروط و مرکز قاعده سهم مخروط باشد پس اگر

سهم بر سطح قاعده عمود باشد مخروط را مخروط قائم خوانند والا مایل گویند و نیز اگر سهم مخروط

را بر نصف قطر قاعده باشد مخروط قائم الزاویه بود و اگر اطول باشد حاد الزاویه و اگر کمتر

بود منفرج الزاویه مخروط مضلع آنست که محیط باشد آنرا یک قاعده که اضلاع و زوایای او

متساوی باشند و چند مثلث که قواعد آنها مثل ضلع قاعده و عدد آنها مثل عدد اضلاع قاعده

باشند بنوعی که زوایای راس مثلثات محیط بزاویه راس مخروط باشند و سهم خطی باشد که

میان راس و وسط قاعده واصل بود و مخروط مضلع بر قیاس مخروط مستدیر نیز قائم و مایل بود

مخروطات متشابهه آنست که نسبت سهام آنها چون نسبت اقطار قواعد باشند. و هرگاه سطح

مستوی مخروط را قطع کند و موازی قاعده اش باشد قطعه مخروط که متصل قاعده است آنرا مخروط

ناقص گویند اسطوانه مستدیره جسمی است که آنرا دو دائره متوازی السطحین و یک سطح مستدیر که

پیوسته میان محیط دو دائره باشد محیط شود و دو دائره مذکوره قاعده اسطوانه باشند و خط واصل

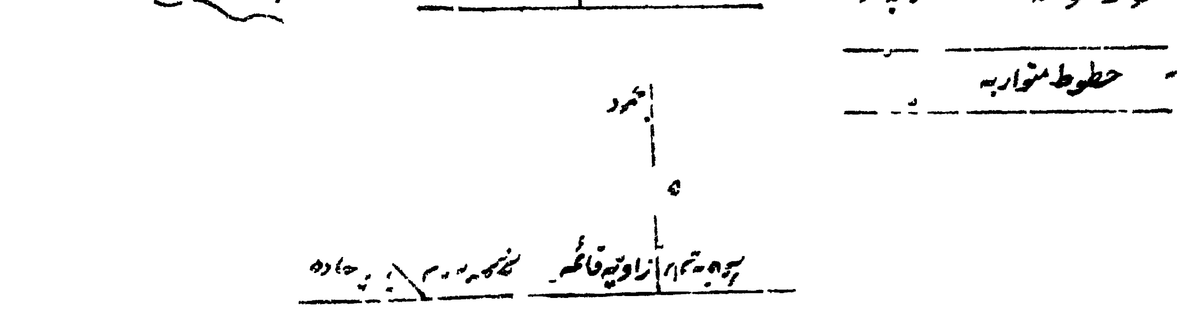
میان دو مرکز سهم اسطوانه بود اگر سهم بر سطح قاعده قائم است اسطوانه قائمه باشند والا مائله

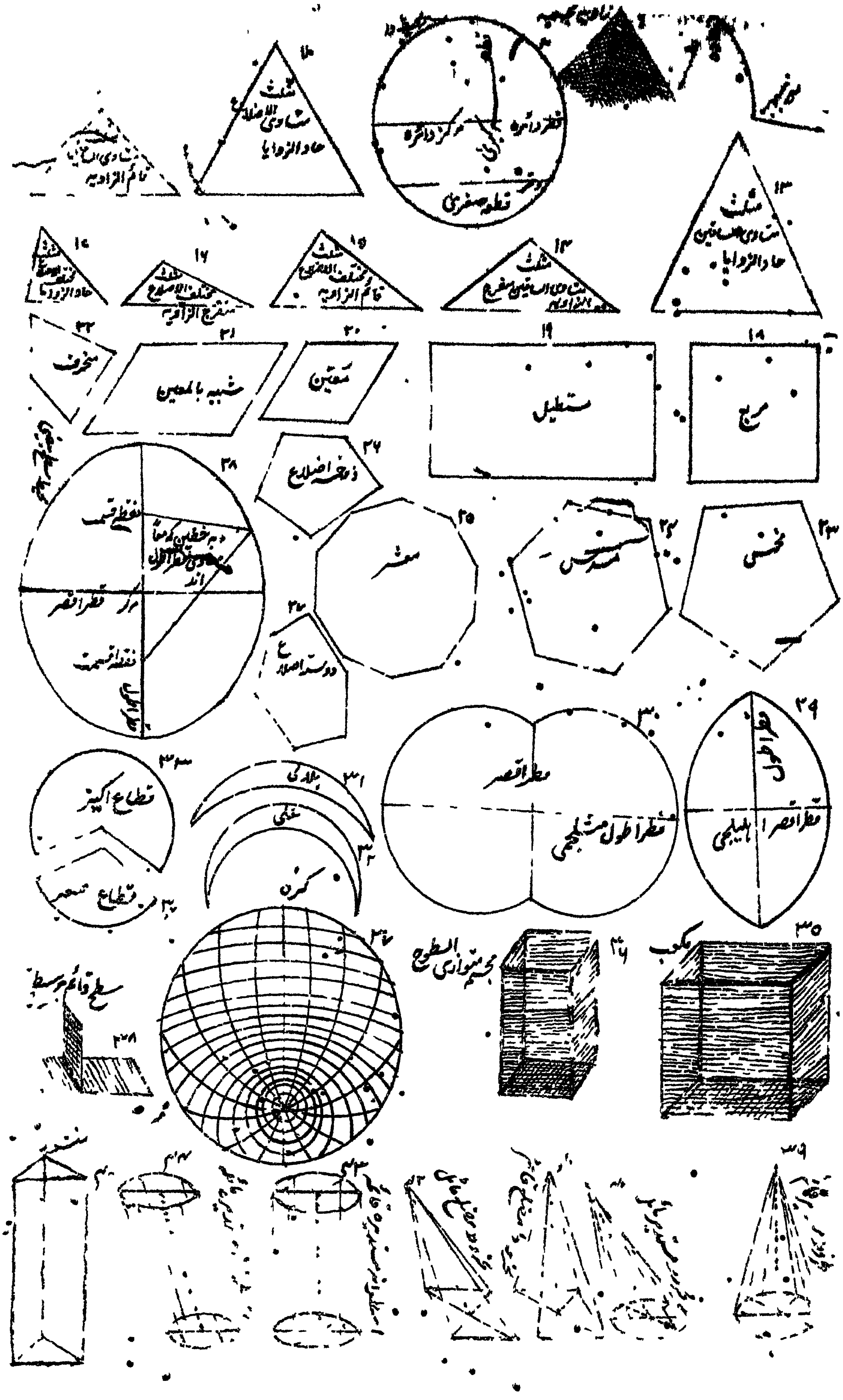
و اگر قاعده اسطوانه مضلع باشد اسطوانه نیز مضلع بود منشور جسمی است که آنرا دو مثلث و سه

سطوح متوازی الاضلاع احاطه کند اجسام متساویة الارتفاع آنست که عمودهای واقعه از

راس بر سطح قواعد آنها متساوی باشند و آنچه از حدود مذکور شد تصور بعضی از ملاحظه این

خطوط مولفه آسان تر بود




مثلث
متساوی الاضلاع
حاد الزوایا
قطر دائره
مرکز دائره
قطعه صغری
مثلث
متساوی الساقین
حاد الزوایا
مربع
مستطیل
معین
شبیه بالمعین
منحرف
ذو خمسه اضلاع
مخمس
مسدس
معشر
قطر اقصر
مکعب
مجسم متوازی السطوح

• اصول موضوعه • اول آنکه علم آنچه ما بیان کرده‌ایم از بسایط یعنی نقاط و خطوط و سطوح و دوایر
در نفس الامر موجود آنند نه آنکه وجود آنها مثل انیاب اغوال وهمیست • و وضع کنیم آنکه ممکن است ما را
که بر هر خط و هر سطح نقطه یا نقاط معین کنیم و همچنین بر هر سطح خطی معین سازیم که بر نقطه مفروض از آن
تواند گذشت که هر یک از نقطه و خط مستقیم و سطح مستوی بر نظیر خود منطبق می شود و فصل مشترک میان
هر دو خط ملاقی نقطه می باشد و میان هر دو سطح ملاقی خط و ممکن است که میان هر دو نقطه خطی مستقیم
وصل کنیم و هر خط مستقیم محدود را باستقامتش برآریم و هر نقطه را مرکز ساخته به هر بعدی که خواهیم
دائره رسم کردن می توانیم و زوایای قائمه همگی با هم برابراند و هر زاویه که برابر قائمه باشد قائمه است
محال است که دو خط مستقیم بسطحی احاطه تامه کنند خطی مستقیم زیاده از یک خط منجمله خطهای غیر
مسامته متصل واحد نمی شود هر دو مقدار مختلف که از جنس واحد باشند هر اینه اصغر آنها
بتکریر مره بعد اولی اعظم می شود از اعظم • علوم متعارفه • اشیائی که مساوی شئی واحد باشند
با یکدیگر هم برابراند هر گاه بر اشیای متساویه اشیای متساویه را افزایند یا از آن بکاهند حاصل
و باقی هر یک نیز متساوی باشد و اگر چیزهای برابر را بر چیزهای مختلف افزایند یا از آن بکاهند حاصل
یا باقی نیز مختلف خواهد بود آنچه اصل آن اعظم است اعظم باشد و آنکه اصغر است اصغر هر اشیائی
که بر آن اشیای متساویه افزوده شوند یا کاسته آیند و حاصل یا باقی متساوی فراهم آید در این صورت
آن اشیا متساوی بوده باشند و مقادیری که هر یک بشمار و آحاد اضعاف مقداری معین باشد
یا آنکه اجزاء معینه آن مقدار واحد باشند در صورت آن مقادیر با خود برابر باشند و مقدار
که مساوی اعظم باشد اعظم است و مساوی اصغر اصغر و کل از جزو خود اعظم می باشد • فایده •
واضح باد که مهندسان تعریف نقاط و مقادیر و زوایا بحروف جمل کنند و هر واحد را بدان
معلم سازند تا حین ... ادای مقصود به هر یک اشارت توان نمود اما چون واو عاطفه را
استعمال کثیر است و مثل حروف تحریر دائم منفصل می باشد لهذا مهندسان واو را استعمال
نکنند مگر بشذوذ و هر گاه مقداری به دیگر مختلط نباشد در حین تعریفش بحرف واحد کافیست و
اگر چه آن مقدار جسم باشد و حین اختلاط حد را ... و زاویه ... و سطح ...
ضلعی را بچهار حرف و دائره را بسه حرف تعبیر کنند • حزب دوم در احکام ... زوایا و سطح
مستقیمة الاضلاع متضمن ... و ... شکل • ... هر گاه دو ضلع و یک زاویه که میان ... است
از مثلثی برابر باشند دو ضلع و یک زاویه را که میان آنهاست از مثلث دیگر هر یک

ر مطهر خود را پس دو ... از این دو مثلث که نظیر یکدیگر با هم ... برابر باشند مثلث

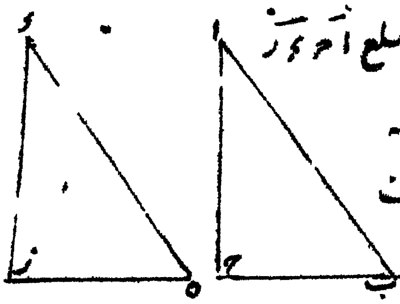
برای مثلث چنانچه در دو مثلث اب ج و د ه ز ضلع اب برابر د ه است و اج برابر د ز و زاویه

ا برابر زاویه د و درین هنگام ضلع ب ج لا محاله مساوی ضلع ه ز باشد و زاویه ب برابر زاویه ه

و زاویه ج برابر زاویه ز و مثلث بمثلث زیرا که هرگاه توهم کنیم تطبیق ضلع اب را برده بنوعی

که طرف ب بر طرف ه منطبق شود درین هنگام زاویه ا خواه نخواه بزاویه د منطبق گردد بنا بر

مساوات دو ضلع ب ا ه د و دو زاویه ا د و تساوی دو ضلع اج د ز



... است که نقطه ج بر ز انطباق پذیرد و ظاهر است که

درین هنگام ضلع ب ج بر ه ز نیز منطبق گردد چه انطباق اطراف

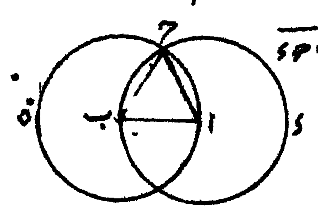
حاصل گشته والا لازم آید که دو خط ب ج ه ز که مستقیم اند

بسطحی احاطه کرده باشند و این باطل است پس مطلوب ثابت باشد :. ب ... میخواهیم که

بر خطی محدود مثلثی رسم کنیم که هر سه ضلع آن برابر باشند مانند خط اب پس نقطه ا را مرکز ساخته

ببعد اب دائره ب ج د مرسوم سازیم باز نقطه ب را مرکز گردانیده ببعد ب ا دایره ا ج ه

رسم کنیم تا دایره اولی را مثلا بر نقطه ج قطع کند و وصل کنیم اج ب ج را و درین هنگام مثلث اب ج



متساوی الاضلاع پیدا شود زیرا که دو ضلع اب اج که از مرکز دائره ب ج د

برآمده تا محیطش منتهی اند متساوی باشند و همچنین دو ضلع ب ا ب ج

که از مرکز دایره اج ه خارج و تا محیطش رسیده اند نیز برابر اند پس

اج ب ج که مساوی اب اند با خود هم برابر باشند و همین مراد ما بود ... ج میخواهیم که از نقطه مفروضه

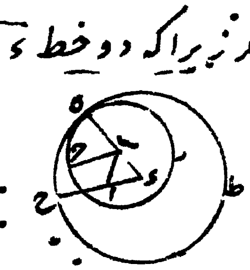
خطی کشیم که مساوی خط معروض محدود باشد مثل نقطه ا و خط ب ج و وصل کنیم میان نقطه ا و یکی از

دو طرف خط با ب و رسم کنیم بران مثلث اب د متساوی الاضلاع و بر نقطه ب ببعد ب ج

دائره ج ه ز و خارج کنیم ساق د ب را تا بر محیط این دائره بر نقطه ه منتهی شود بعده رسم کنیم بر د

ببعد د ه دائره ه ح ط و خارج کنیم ساق د ا را براستقامتش تا نقطه ح که بر محیط این دایره است

پس خط اح که از نقطه ا کشیده شده است برابر خط ب ج باشد زیرا که دو خط د ه د ح



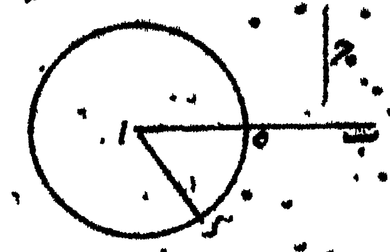
که هر یک نصف قطر دائره ه ح ط اند متساوی اند و چون

از ینها دو خط د ب د ا که برابر اند اسقاط کنیم ب ه اح برابر

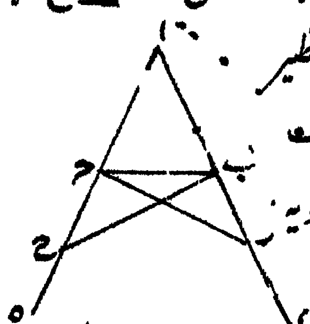
باقی مانند و ب ج ... بنا بر بودن هر یک

نصف قطر دائره و مثل آن بس اج ... که برابر ... اند متساوی باشند و همین مدعاست

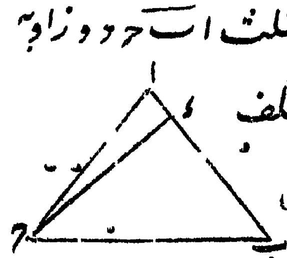
﴿ ۴ ﴿ میخواهیم که از خطی دراز مثل خطی کوتاه جدا کنیم و باید که خط طویل اب باشد و قصیر ج



خارج کنیم از نقطه ا خط اد برابر خط ج و رسم کنیم بر نقطه ا ببعد اد دایره ده پس محیط این دایره از خط اب خط اه برابر خط اد یعنی برابر ج جدا می کند ﴿ ۵ ﴿ دو زاویه که بالای قاعده مثلث متساوی الساقین باشند برابر اند و همچنین آن دو زاویه که زیر آن پیدا می شوند بعد اخراج هر دو ساق مانند دو زاویه ابج اجب از مثلث ابج که در آن دو ساق اب اج متساوی اند و همچنین دو زاویه دبج هجب که تحت قاعده بج بعد اخراج دو ساق مذکور بسوی د ه پیدا شده اند و بجهت اثبات مدعا تعیین کنیم بر خط بد نقطه ز و جدا کنیم از اج اح مثل از و وصل کنیم دو خط بح جز را و گوئیم که در دو مثلث جاز باح دو ضلع جا از و زاویه ا مساویست مر ضلع با اح و زاویه ا را بدین سبب دو ضلع جز بح که باقی



اند ازین دو مثلث برابر باشند و همچنین دو زاویه ابح اجز که نظیر یکدیگر اند و دو زاویه زح بعد گوئیم که در دو مثلث بزج جحب دو ضلع بز زج و زاویه ز مساویست مر دو ضلع جح حب و زاویه ح را پس دو زاویه زجب حبج متساوی باشند و چون این دو متساوی را از دو زاویه اجز ابح که متساوی بودند بیندازیم دو زاویه اجب ابج که فوق قاعده اند متساوی باقی مانند و از بیان گذشته تساوی دو زاویه جبز بجح که تحت قاعده اند نیز ثابت گشت و این شکل را مهندسان شکل مأمونی خوانند ﴿ ۶ ﴿ هرگاه در مثلثی دو زاویه متساوی باشند دو ضلع موتر آنها نیز متساوی باشند مثلا در مثلث ابج دو زاویه ب ج متساوی اند گوئیم که دو ضلع اب اج نیز متساوی اند و الا مختلف



باشند و باید که اب اطول باشد و جدا کنیم از اب بد مثل اج و وصل کنیم دج را پس در دو مثلث اجب دبج دو ضلع اج جب و زاویه اجب مساویست دو ضلع دب بج و زاویه دبج را لهذا بحکم شکل ۴ این هر دو مثلث متساوی باشند با وجودی که کل و جزء اند این خلف است پس مطلوب ثابت باشد ﴿ ۷ ﴿ شکل هر یک از اضلاع سه گانه مثلث برابر باشد مر هر یک از اضلاع مثلث دیگر را بر سبیل تناظر

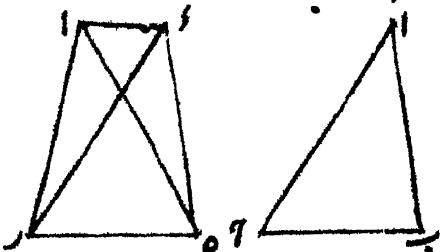
و درین بحکم ... [illegible] این هر دو مثلث برابر باشند و دو مثلث. یمثلث خلاف در دو مثلث

ا ب ج و د ه ز ضلع اب برابر است ضلع د ه را و اج د ز را و ب ج ه ز را پس گوییم که زاویه ا برابر

است زاویه د را و زاویه ب زاویه ه را و ج زاویه ز را زیرا که هرگاه توهم کنیم تطبیق ضلع

ب ج را بر ضلع ه ز دو مثلث بر مثلث از دو حال خالی نخواهد بود که نقطه ا بر د منطبق شود یا نه و چون

انطباق حکم اظهر باشد و در غیر انطباق وصل کنیم د ا را پس دو زاویه ه د ا و ه ا د متساوی باشند



بنا بر تساوی دو ساق ه د و ه ا و زاویه ز د ا اصغر است

از زاویه ه د ا پس از زاویه ه ا د نیز اصغر باشد

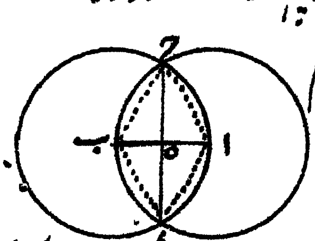
و زاویه ه ا د اصغر است از زاویه ز ا د لهذا زاویه ز د ا

اصغر کثیر باشد از زاویه ز ا د لیکن مساویست برای آن بهر برابر بودن دو ساق ز ا ز د این

خلف است پس مدعا ثابت باشد ❊ ح ❊ میخواهیم که خط محدود را بدو نیم سازیم مانند خط

اب بمرکز کنیم ا را ببعد خط دائره ج ب د و بر ب همچنین دائره ج ا د و وصل کنیم ج د را که البته اب را

بر نقطه ه تنصیف نماید زیرا که چون وصل می کنیم خطوط ا ج ب ج ا د ب د چهار کانه را در دو مثلث



ا ج د ب ج د اضلاع نظائر متساوی حاصل آیند پس بحکم شکل متقدم

زوایای نظائر نیز متساوی باشند و چون دو زاویه ا ج د ب ج د

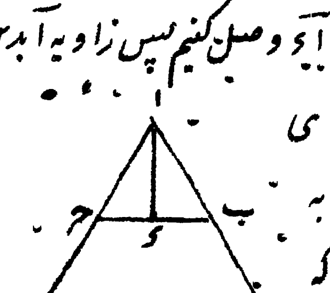
متناظر اند متساوی باشند بدین جهت در دو مثلث ا ج ه

ب ج ه دو ضلع ا ج ج ه و زاویه ا ج ه مساوی دو ضلع ب ج ج ه و زاویه ب ج ه است پس بحکم شکل آ

دو خط ا ه ب ه متساوی باشند و همین مراد است ❊ ط ❊ میخواهیم که زاویه مفروضه را بدو

نیم کنیم مانند زاویه ا پس بر یک ضلع آن نقطه ب معین سازیم و ا ج را مثل ا ب گردانیم و وصل کنیم

ب ج را و بر نقطه د بقوت شکل متقدم آنرا دو نیم سازیم و خط ا د وصل کنیم پس زاویه ا بدین خط



بدو زاویه ب ا د ج ا د متساوی تقسیم می یابد بنا بر تساوی

اضلاع نظائر دو مثلث ا د ب ا د ج و بودن این دو زاویه

نظیر یکدیگر وهو المراد ❊ ی ❊ میخواهیم که از نقطه که

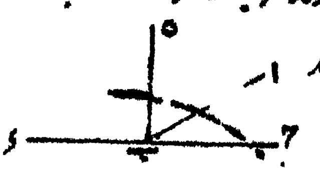
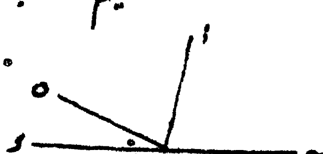
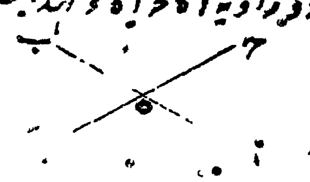
بر خط غیر محدود است عمودی بر این خط قائم سازیم مثل نقطه ا که بر خط ب ج واقع است و معین سازیم

میان ا ب نقطه د و جدا کنیم از ا ج ا ه مثل ا د و رسم کنیم بر د ه مثلث د ز ه متساوی الاضلاع

و وصل کنیم ز ا را که این خط عمود باشد بر ب ج زیرا که در دو مثلث ...

ظاهر متساوی اند پس بحکم شکل [illegible]
دو زاویه د آ ه و ز آ ه که متناظر اند برابر اند و از دو جنب خط ز پیدا آمده اند قائمه باشند

و خط د آ عمود باشد ∴ یا ∴ میخواهیم که از نقطهٔ که بیرون خط مفروض
غیر محدود است بران عمودی کشیم و باید که نقطهٔ آ باشد و خط ب ج و معین کنیم در خلاف جهت آ
نقطهٔ د و رسم کنیم بر آ ببعد آ د دائره ه ر د که لامحاله قطع خواهد کرد خط ب ج را میان دو نقطهٔ ه ز تنصیف

کنیم خط ه ز را بر نقطهٔ ح و وصل کنیم خط آ ح را که بمثل بیان شکل متقدم
بر ب ج عمود باشد ∴ یب ∴ وقتیکه قائم شود خطی مستقیم بر خطی
خود بهر وضعی که باشد پیدا شود از دو پهلوی آن دو زاویه که آن هر دو قائمه باشند یا آنکه یکی حاده
بود و دیگری منفرجه اما هر دو معاً برابر قائمه باشند چنانچه خط آ ب بر ج د قائم شد و دو زاویه ا ب ج
ا ب د بوجود آمدند پس اگر آ ب عمود باشد بر ج د ظاهر است که هر دو زاویه حادثه قائمه باشند

و اگر عمود نباشد از ب عمود ب ه کشیم درینصورت سه زاویه می شوند
ا ب ج ا ب ه ه ب د و چون دوم را بر اول زیاده کنند هر سه زاویه
دو قائمه حاصل می شود اگر بر سیوم افزایند همان دو زاویه که اولی حادث شده بودند فراهم
می آیند پس مساوات آنها معاً دو قائمه را ثابت باشد ∴ یج ∴ هرگاه دو خط متصل شوند
بنقطهٔ از خط سیوم از دو پهلوی آن و پیدا سازند بآن خط دو زاویه قائمه یا معاً مساوی دو قائمه درینصورت
آن هر دو خط باستقامت متصل شده خط واحد گردند چنانچه متصل شدند بنقطهٔ ب از خط ب ا دو خط
ج ب د ب و پیدا شدند دو زاویه ج ب ا د ب ا برابر دو قائمه گوئیم که خط ج ب د خط مستقیم واحد باشد

و اگر چنین نباشد پس خط ج ب ه خط مستقیم واحد باشد و بحکم شکل متقدم
دو زاویه ج ب آ ه ب ا که مثل دو قائمه است برابر دو زاویه ج ا ب
د ب ا باشد و چون زاویه ج ب آ مشترک را اسقاط کنیم دو زاویه د ب آ ه ب آ کل و جزء متساوی باقی
مانند این خلف است پس حکم مذکور ثابت باشد ∴ ید ∴ دو زاویه متقابله که از تقاطع دو خط
مستقیم پیدا می شوند برابر هم باشند مانند دو زاویه ا ه د ج ه ب که از تقاطع دو خط ا ب ج د حادث
اند و چون بحکم شکل یب دو زاویه ا ه ج ج ه ب مثل دو قائمه اند و همچنین دو زاویه ا ه ج ا ه د اند بعد

اسقاط زاویه ا ه ج مشترک دو زاویه ا ه د ج ه ب متساوی باقی مانند
و برین قیاس دو زاویه ا ه ج ب ه د نیز برابر اند پس دعوی ثابت باشد

[illegible] باشد [illegible]

[illegible] خطی [illegible] از این پس زاویه چهار [illegible] خارج [illegible] شود و کلان می باشد

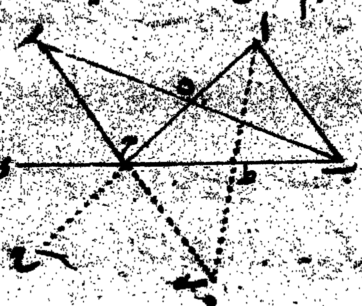
از هر یک دو زاویه [illegible] چنانچه در مثلث ا ب ج ضلع ب ج سوی د بیرون کرده شد

زاویه ا ج د خارجه [illegible] گوئیم که این زاویه بکلان است از هر یک دو زاویه ا ب ج

ا ج [illegible] منتصف کنیم ضلع ا ج را بر ه و [illegible] ب ه را خارج کنیم از ه تا ز و گردانیم

ه ز را مثل ب ه و وصل کنیم ج ز را پس در دو مثلث ا ب ه ج ه ز دو ضلع ا ه ه ب و زاویه ا ه ب

مساوی است دو ضلع ج ه ه ز و زاویه ج ه ز متقابله را پس بحکم شکل [illegible] باقی زوایای نظایر



این دو مثلث متساوی باشند ازین هم زاویه ب ا ه مساوی

زاویه ز ج ه باشد و زاویه ا ج د کل اعظم است از زاویه ز ج ه

جزء لهذا از زاویه ب ا ج نیز اعظم باشد بعده خارج کنیم ا ج را

تا ح و منتصف کنیم ب ج را بر ط و وصل کنیم ا ط را و بیرون آریم

آنرا تا ی و بگردانیم ط ی را مثل ا ط و وصل کنیم ی ج را و گوئیم که در دو مثلث ا ط ب ی ط ج

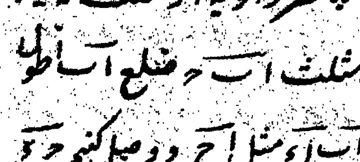
دو ضلع ا ط ط ب و زاویه ط ب را [illegible] ط ی ط ج و زاویه ط را ازین جهت زاویه

ا ب ط مساوی زاویه ی ج ط باشد و زاویه ح ج ب اعنی زاویه ا ج د اعظم است از زاویه

ی ج ط پس از زاویه ا ب ج نیز اعظم باشد و هو المراد ❊ یو ❊ هر زاویه از مثلث که وتر

آن اطول باشد اعظم می باشد از زاویه که وتر آن اقصر بود مثلا در مثلث ا ب ج ضلع ا ب اطول

است از ا ج گوئیم که زاویه ج اعظم باشد از زاویه ب و جدا کنیم از ا ب ا د مثل ا ج و وصل کنیم ج د

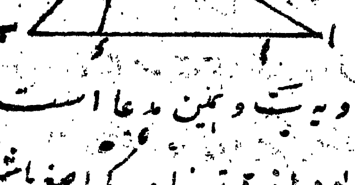


را و ظاهر است که زاویه ا ج ب کل اعظم است از زاویه ا ج د

اعنی زاویه ا د ج و زاویه ا د ج که خارج است از مثلث د ج ب

اعظم باشد از زاویه ب پس زاویه ا ج ب اعظم کثیر باشد از زاویه ب و همین مدعا است

❊ یز ❊ هر زاویه از مثلث که اعظم باشد وتر آن اطول بود از وتر زاویه که اصغر باشد



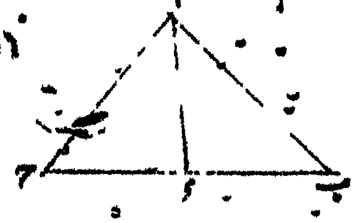
چنانچه در مثلث ا ب ج زاویه ا اعظم است از زاویه ب گوئیم

که ب ج اطول است از ا ج چه اگر اطول نباشد پس یا مساوی بود

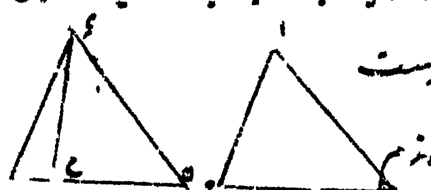
و این مستلزم است که زاویه ا مساوی زاویه ب باشد بحکم شکل [illegible] یا اقصر بود و این مستلزم است

که زاویه ا اصغر باشد از زاویه ب بحکم شکل متقدم و هر دو خلف است چه زاویه ا اعظم مفروض است

پس مدعا ثابت باشد ❊ یح ❊ هر مجموع دو ضلع از هر مثلثی اطول از ضلع سیوم باشد مثلا مجموع
دو ضلع اج اب از مثلث اب ج اطول است از ب ج و تنصیف کنیم زاویه ب اج را از خط
اد و گوئیم که زاویه ادب که خارجه است از مثلث ادج اعظم باشد از زاویه داخله
یعنی زاویه داب پس در مثلث ادب ضلع اب که وتر زاویه اعظم است اطول باشد از ضلع
ب د که وتر زاویه اصغر است و همچنین زاویه ادج خارجه از مثلث ادب اعظم است از زاویه داب
یعنی زاویه داج لهذا در مثلث ادج ضلع اج اطول باشد

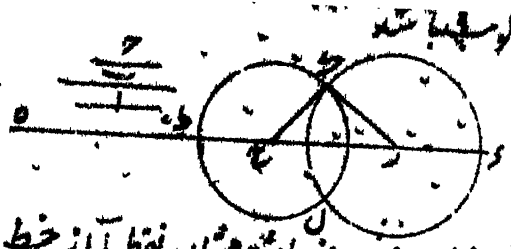


از دج پس مجموع ب ا اج اطول باشد از مجموع ب د دج
که ب ج است و مهندسان این شکل را حمار ی گویند
❊ یط ❊ هرگاه برابر باشد دو زاویه و یک ضلع از مثلثی دو زاویه و یک ضلع را
از مثلثی دیگر درینصورت باقی اضلاع و دو زاویه متساوی باشند هر یک مر نظیر خود را
و جمله مثلث مثلث را و باید که در دو مثلث اب ج د ه ز زاویه ب مساوی زاویه ه باشد
و زاویه ج مساوی زاویه ز و فرض کنیم اول تساوی دو ضلع ب ج ه ز که میان دو زاویه
مفروض التساوی اند و توهم کنیم تطبیق ب ج بر ه ز و مثلث بر مثلث پس زاویه ب بر
زاویه ه منطبق شود بنابر تساوی ایشان همچنین زاویه ج بر زاویه ز از ین جهت ب ا بر ه د منطبق
شود و ج ا بر ز د و نقطه ا بر نقطه د و مطلوب حاصل گردد و اگر تساوی دو ضلع اب
د ه مفروض باشد پس توهم کنیم تطبیق اب بر د ه و مثلث بر مثلث زاویه ب البته بر زاویه ه منطبق



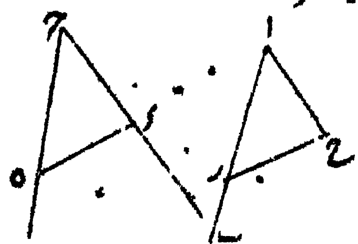
شود بنا بر تساوی و خط ب ج بر ه ز و در نیوقف ضرور است
که نقطه ج بر نقطه ز نیز منطبق گردد چه اگر جدا افتد مثل نقطه ح لازم
آید که دو زاویه د ح ه و د ز ه خارجه و داخله از مثلث د ح ز متساوی باشند این خلف است
پس مدعا ثابت باشد و اگر تساوی دو ضلع اج د ز باشد برین قیاس دعوی ثابت گردد
❊ ک ❊ میخواهیم که مثلثی رسم کنیم که هر سه ضلع آن مساوی سه خط مفروض باشد بشرطیکه
مجموع هر دو خط از سیوم دراز تر بود مثلا خطوط مفروضه اج ب د ه ز خطی دیگر ح ط فرض کنیم که غیر
از جهت ح محدود باشد و جدا کنیم از ان ح ک مثل اج و ک ل مثل ب د و ل م مثل ه ز و رسم کنیم
بر بعد ک دایره ک ل و بر بعد ل م دایره ل م و بالضرورت متقاطع گردند این
دو دایره در دو نقطه ک ل و وصل کنیم میان یکی از دو نقطه تقاطع مثلا نقطه ن و دو مرکز

دا ره بر دو خط ... پس مثلث ... مطلوب باشد



زیراکه ضلع ... مثل آب است و ... مثل ... یعنی ... مثل ... و ... کا ...

میخواهیم که بر نقطهٔ مفروضه از خطی زاویهٔ بسازیم که مثل زاویهٔ مفروضه باشد مثلا بر نقطهٔ آ از خط



آب مثل زاویهٔ ... پس معین کنیم بر دو ضلع زاویه دو نقطه ... و ... وصل کنیم ... و عمل کنیم بر آب باتصال نقطهٔ آ مثلثی که اضلاعش مساوی اضلاع مثلث ... باشد و آن

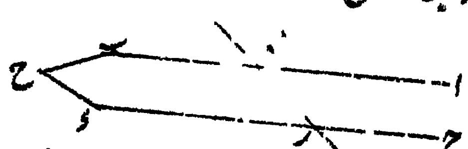
مثلث ... است بنوعی که ضلع ... از مثلث مساوی ... باشد و ... مساوی ... و ... مساوی ...

لهذا بحکم شکل ... زاویهٔ ... عمله برابر زاویهٔ ... بود و هو المطلوب ... هر دو خط که واقع شود بران خطی دیگر و دو زاویهٔ متبادله از زوایای حادثه داخله متساوی باشند لا محاله آن دو خط متوازی باشند

چنانچه بر دو خط آب ... خط ... واقع شد و دو زاویهٔ ... متساوی اند

گوئیم که دو خط آب ... متوازی باشند چه اگر میان آنها توازی ... نباشد پس در

جهتی ... را اخراج ... ملاقی شوند مثلا در جهت ... بر نقطهٔ ... و درینحال مثلث ...



پیدا می شود و یکی از دو متبادله که زاویهٔ ... است

از ان مثلث خارج واقع شده و دیگری که

... است بمقابلهٔ آن داخل واقع گشته و این داخله و خارجه متساوی اند و این معنی

بحکم شکل ... محال است پس دو خط آب ... اصلا ملاقی نشوند لهذا متوازی باشند

الکم ... هرگاه واقع شود بر دو خط خطی ثالث و زاویهٔ خارجه مساوی داخله باشد یا آنکه

دو داخله در یک جهت مساوی دو قائمه باشند درین هر دو صورت آن دو خط متوازی

باشند مانند دو خط آب ... که خط ... بر انها واقع شد و زاویهٔ ... خارجه مثلا مساوی

مر داخله ... را و دو داخله ... را با هم برابر دو قائمه اند گوئیم که دو خط آب ...

متوازی اند زیراکه چون زاویهٔ ... خارجه مساوی ... داخله را زاویهٔ ... که متبادل

زاویهٔ ... است نیز برابر زاویهٔ ... باشد پس متبادلتین متساوی باشند و نیز هرگاه

زاویهٔ ... بالفرض با زاویهٔ ... برابر دو قائمه است ... این مقالت نیز مستغرق ...

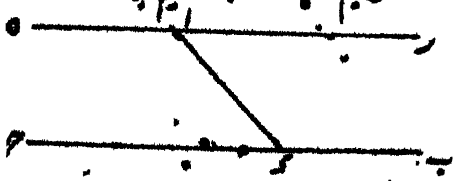
دو متبادله که ... شود چراکه زاویهٔ ... نیز با زاویهٔ ... مثل دو قائمه است پس بحکم شکل



[illegible] دو خط اب [illegible] آنرا [illegible]

الب [illegible] آنکه از نقطهٔ مفروض خطی بکشیم که موازی خط مفروض باشد و باید که نقطهٔ آ بود و خط

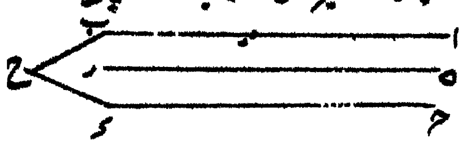
ب ج و معین کنیم بر خط ب ج نقطهٔ د هر جا که اتفاق افتد و وصل کنیم آ د را و بسازیم بر نقطهٔ آ از خط



آ د زاویهٔ د آ ه مثل زاویهٔ آ د ب و خارج کنیم خط آ ه را بر زاید و جانب ه تا این خط موازی ب ج باشد بحکم شکل الف کز

زیرا که دو زاویهٔ آ د ب د آ ه متبادل می گردند ❊ **الح** ❊ خطوطی که موازی خط واحد باشند با یکدیگر

نیز متوازی بوند مانند دو خط اب ج د که موازی خط ه ز اند با خود ها نیز متوازی باشند پس ه ز اگر



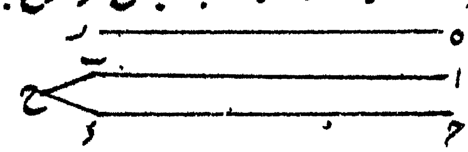
در وسط واقع شده باشد گوئیم که اگر اب ج د متوازی نباشند ضرور است که بجهتی متلاقی شوند مثلا از جهت

ب د بر ح ملاقات نمودند و این مستلزم است که چون ه ز از جهت ه ز خارج کرده شود لامحاله

بیکی از دو خط اب ج د ملاقی شود و حال آنکه موازی آنها بود و این خلف است پس اب ج د

اصلا ملاقی نشوند و متوازی باشند و اگر ه ز بطرف واقع شود درین صورت نیز گوئیم که اگر اب ج د

متوازی نباشند پس بر نقطهٔ ح ملاقی شوند و بعد تلاقی ظاهر گردد که این دو خط در جانب ح موضوع بر



تقارب اند و بجانب آ ج موضوع بر تباعد و چون خط

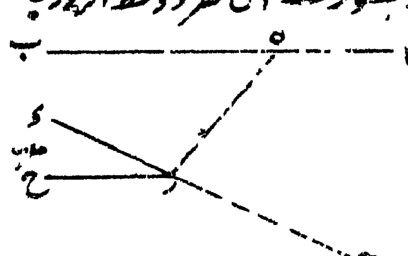
اب ح مثلا بالفرض موازی ه ز است باید که موضوع

بر تقارب و تباعد نباشد لیکن خط ج د ح از خط اب ح موضوع بر تباعد و تقارب است پس باید

که از خط ه ز نیز چنین باشد و حال آنکه بالفرض موازی اوست این خلف است پس میان اب ج د

اصلا ملاقات نبود از ین جهت متوازی باشند ❊ **الو** ❊ هرگاه بر دو خط خطی واقع شود و

دو زاویهٔ داخله که در یک جهت اند کمتر از دو قائمه باشند درینصورت آن هر دو خط اگر درین



جهت خارج کرده شوند خواه نخواه ملاقات نمایند چنانچه واقع

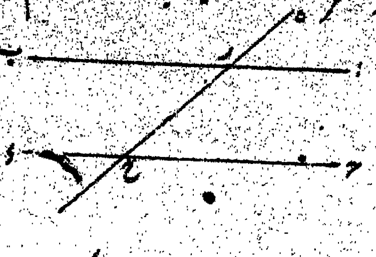
شد خط ه ز بر دو خط اب ج د و دو زاویهٔ [illegible] ز ه کمتر

از دو قائمه اند پس گوئیم که دو خط اب [illegible] از جهت [illegible]

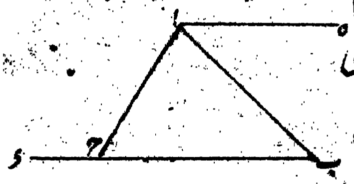
خارج کرده شوند البته ملاقی گردند زیرا که اگر ملاقات نکنند پس نخواهند بود الا متوازی و چون زاویه

[illegible] با زاویهٔ ب ه ز کمتر از دو قائمه است [illegible] زاویهٔ [illegible] با همان زاویه مثل دو قائمه است لهذا زاویه

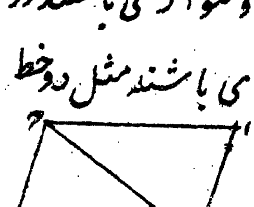
دو زاویه ا ح ز با جهت [illegible] ملاقی شوند و بسازیم بر نقطه ز از خط ز ح زاویه ه ز ح مثل زاویه ا ح ز پس
تا بر آن ساوی این دو خط [illegible] خط ز ح نیز موازی خط ا ب باشند پس دو خط ه ز و ز ح که موازی
ا ب اند بحکم شکل متقدم متوازیین باشند و لیکن بر نقطه ز ملاقی اند این خلف است پس خط ح ز
با خط ا ب بالضروره ملاقی شوند و هو المطلوب ⁂ الز ⁂ هرگاه بر دو خط متوازی خطی
واقع شود دو زاویه داخله که در یک جهت اند برابر دو قایمه باشند و نیز هر دو متبادله با هم
برابر گردند و داخله مثل خارجه باشد مثلا دو خط ا ب ح د متوازی اند و خط ه ز ح بر آنها واقع
شد گوییم که دو زاویه ب ز ح ز ح د مساوی دو قایمه اند چرا که اگر کمتر از دو قایمه باشند لازم
آید که این دو خط از جهت ب د ملاقی شوند بحکم شکل متقدم و اگر اکثر از دو قایمه باشند لازم آید



که دو زاویه ا ز ح ز ح ح که داخله در جهت دوم آید اقل از قایمه
باشند بنا بر بودن هر چهار زاویه مثل چهار قایمه پس دو خط
از جهت ا ح ملاقات نمایند این خلف است پس جمیع حکم ثابت
باشد ⁂ الح ⁂ هر مثلثی که بیرون کرده شود ضلعی از آن زاویه که خارج
پیدا گردد مساوی مجموع دو زاویه داخل متقابل می باشد و هر سه زوایای مثلث معادل دو قایمه
می باشند مثلا ضلع ب ح از مثلث ا ب ح بر آورده شد تا د گوییم که زاویه ا ح د خارجه مساوی

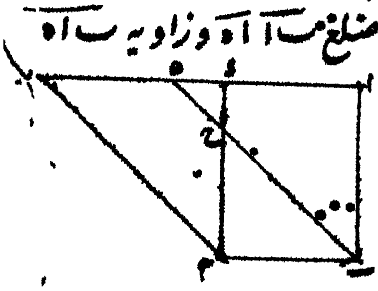


مجموع دو زاویه ا ب داخله است و بر آریم از نقطه ا خط ا ه موازی
ب د درین هنگام ظاهر است که دو متبادله ه ا ح ا ح د که حادث
اند از وقوع خط ا ح بر دو خط ه ا ب د متوازیین متساوی باشند بحکم شکل متقدم و همچنین دو متبادله
ه ا ب ا ب ح که حادث اند از وقوع خط ا ب متساوی اند لهذا زاویه ا ح د که مساوی است
زاویه ه ا ح را مساوی باشد مجموع دو زاویه ا ب ح ب ا ح بلکه مجموع ا ب ح ب ا ح را و چون
ظاهر است که زاویه د ح ا با زاویه ا ح ب مثل دو قایمه است پس مجموع دو زاویه ا ب ح ب ا ح
با زاویه ا ح ب نیز مثل دو قایمه باشند ⁂ الط ⁂ چون دو خط برابر و متوازی باشند دو
خط واصل میان هر دو طرف آنها که در جهت واحد اند نیز برابر و متوازی باشند مثل دو خط

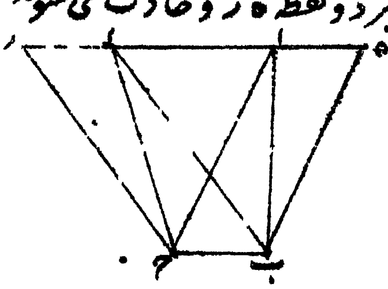


ا ب ح د که متوازی و برابر اند و وصل کرده شد میان اطراف آنها دو خط
ا ح ب د پس این دو خط نیز برابر و متوازی باشند و وصل کنیم ح ب را پس در دو
مثلث ا ب ح د ح ب دو ضلع ا ب ب ح مساوی است دو ضلع د ح ح ب را و دو زاویه ا ب ح د ح ب

متبادلتان متساوی اند لهذا باقی زوایا و ضلع این دو مثلث متساوی باشند ازین جهت ا ب و ت
برابر باشند و بنابر تساوی دو متبادله ا ح ب و ب ح متوازی هم باشند هو المراد و ازین بیان واضح
می شود که اضلاع و زوایای متقابله از سطوح متوازی الاضلاع متساوی می باشند و قطر تنصیف
آن می باشد ⁂ ل ⁂ هر دو سطح متوازی الاضلاع که بر قاعده مشترک در یک جهت میان
دو خط متوازی باشند آن دو سطح برابر اند چنانچه دو سطح ا ب ح د و ه ب ح ز متوازی الاضلاع بر
یک قاعده ب ح میان دو خط ب ح ا ز متوازی واقع اند برابر باشند و وجه تساوی آن است
که دو خط ا د و ه ز مساوی خط ب ح اند بحکم شکل متقدم پس با یکدیگر هم برابر باشند و چون د ه از مشترک
سازیم ا ه د ز متساوی فراهم آیند و در دو مثلث ب ا ه ح د ز دو ضلع ب ا ا ه و زاویه ب ا ه



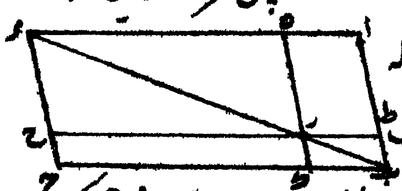
داخله مساوی است دو ضلع ح د د ز و زاویه ح د ز خارجه را ازین
جهت این دو مثلث متساوی باشند و مثلث ح ط ه درین دو مثلث
مشترک است چون این مشترک را اسقاط کنیم دو منحرف ب ا ه ط ح
ح ط د ز متساوی باقی مانند بعده چون بدین دو منحرف متساوی مقدار مثلث ب ط ح را که مشترک
است ضم کنیم دو سطح مذکور متساوی فراهم آیند و همین مدعا است ⁂ لا ⁂ هر دو مثلث
که بر یک قاعده در جهت واحد میان دو خط متوازی باشند برابر اند همچو دو مثلث ا ب ح د ب ح
که بر قاعده ب ح میان دو متوازی ب ح ا د واقع اند و برای اثبات تساوی خارج کنیم خط
ب ه موازی ح ا و ح ز موازی ب د تا ملاقی شوند ا د مخرج را بر دو نقطه ه ز و حادث می شوند



درین هنگام دو سطح ه ب ح ا د ب ح ز متوازی الاضلاع بر قاعده
ب ح میان دو متوازی ب ح ه ز پس بحکم شکل متقدم این دو سطح
متساوی باشند و بنابر شکل لط هر دو مثلث نصف آن دو سطح
متساوی اند لهذا باهم برابر بوند و هو المراد ⁂ لب ⁂ هر سطح متوازی الاضلاع
مثلث که بر یک قاعده در جهت واحد میان دو خط متوازی باشند پس سطح دو چند مثلث
خواهد بود مانند سطح ا ب ح د و مثلث ه ب ح که بر قاعده ب ح میان دو متوازی ب ح ا ه واقع
اند وصل کنیم ا ح را در منتصف دو مثلث ا ب ح ه ب ح که بر قاعده ب ح میان دو خط متوازی اند
متساوی باشند و ظاهر است که سطح ا ب ح د دو چند مثلث ا ب ح است لهذا دو چند مثلث ه ب ح
هم باشد و پوشیده نماند که درین شکل و دو شکل ماقبل [illegible] مگر [illegible]

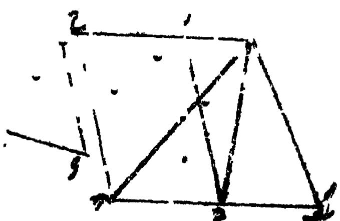
مثلث یا سطح و مثلث بر دو قاعده متساوی باشند بعینه حکم ثابت باشد چنانچه بادنی تامل ظاهر است

لح ❊ در هر سطح متوازی الاضلاع متممان برابر می باشند و متممان دو سطح متوازی الاضلاع اند که واقع باشند بمیان سطح متوازی الاضلاع دیگر از دو پهلوی قطر آن در حالیکه ملاقات کرده باشند بر یک نقطه از قطر و مشارک باشند با آن سطح بدو زاویه مانند دو سطح ا ط ز ه ز ک ح ح متوازی الاضلاع که واقع اند در سطح ا ب ح د بدو پهلوی قطر ب د و ملاقی اند بر نقطه ز از آن قطر و مشارک اند بسطح ا ب ح د بدو زاویه ا ح پس گوییم که این هر دو سطح متساوی اند چه قطر ب د سطح ا ب ح د را بر دو مثلث ا ب د ح د ب تنصیف کرده است و برین نمط سطح ه ز ح د ط ب ک ز را نیز تنصیف نموده است پس هرگاه از آن دو مثلث



دو مثلث ه ز د ح د ز که برابر اند و دو مثلث ط ب ز ک ز ب را که نیز برابر اند بیندازیم هر دو متمم برابر باقی می مانند و همین مراد است

لد ❊ می خواهیم که سطحی متوازی الاضلاع عمل کنیم که مساوی مثلث مفروض باشد و یک زاویه از آن مساوی زاویه مفروض بود مانند مثلث ا ب ح و زاویه د پس بدو نیم کنیم ب ح را بر ه و وصل کنیم ا ه را و بقوت شکل کا عمل کنیم بر نقطه ه از خط ه ح زاویه ح ه ز مثل زاویه د و خارج کنیم از نقطه ا خط ا ح موازی ه ح و لامحاله ملاقی شود این خط خط ه ز را بر نقطه ز بنا بر خروج این دو خط از خط ا ه بر دو زاویه که کمتر از دو قایمه اند و بر آریم از نقطه ح خط ح ح موازی ه ز تا ملاقی شود خط ا ز را بعد اخراج بر ح درین هنگام پیدا می شود سطح ز ه ح ح متوازی الاضلاع که با مثلث

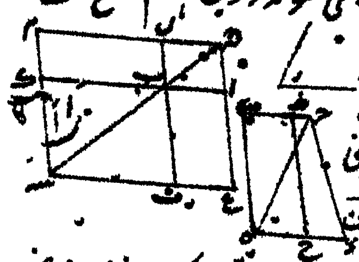


ا ب ح بر قاعده ه ح میان دو خط ه ح ا ح متوازی است از بن جهت

ضعف مثلث ا ه ح باشد و مثلث ا ب ح نیز دو چند مثلث ا ه ح است زیرا که دو مثلث ا ب ه ا ه ح بر دو قاعده ب ه ه ح متساوی میان دو خط ب ح ا ح متوازی اند متساوی باشند پس سطح ز ه ح ح و مثلث ا ب ح که هر دو ضعف مثلث ا ه ح اند متساوی استند و زاویه ز ه ح از آن سطح مثل زاویه د است

له ❊ می خواهیم که بر خط مفروض سطحی متوازی الاضلاع بسازیم که برابر مثلث مفروض باشد و یک زاویه از آن مساوی زاویه مفروض بود چنانچه خط مفروض ا ب است و مثلث ح ه و زاویه ز پس نخستین بقوت شکل متقدم سطح ح ه ب ط متوازی الاضلاع بسازیم که مساوی مثلث مذکور باشد و زاویه ح از آن مساوی زاویه ز بود بعده ا ب را با استقامتش تا ک بر آریم و ب ک را مثل ه ح ط گردانیم و عمل کنیم بر نقطه ب از خط ب ک زاویه ک ب ل مثل زاویه ط ح ه و گردانیم ...

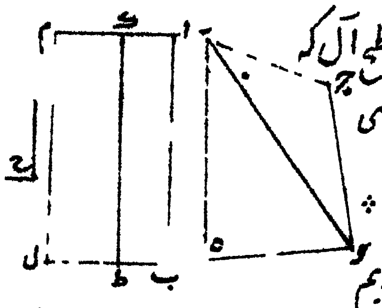
کنیم از دو نقطه کل دو خط کم لم تم موازی دو خط ال بک تا ملاقی بهم شوند و ظاهر است
که این سطح ل ک مساوی سطح ح و ب ط باشد بعده تمام کنیم سطح ا ل هم متوازی الاضلاع را و
وصل کنیم هب و برآریم دو خط هب م ک را از جهت ب ک تا بر نقطه س ملاقی شوند و از س خط س ع
موازی م ه کشیم و ه ا ل ب را خارج گردانیم تا خط س ع را بدو نقطه ع ف ملاقی شوند درین هنگام سطح ب ع



معمول بر خط ا ب مساوی مثلث ح و ه باشد و زاویه ع مساوی زاویه ر باشد
زیرا که دو سطح ب ع ب م متمان می گردند لهذا سطح ب ع مساوی ب م یعنی
سطح ح ب بلکه مساوی مثلث ح و ه باشد و زاویه ع یعنی زاویه ا ب ف
بلکه زاویه ل ب ک برابر زاویه ر است ❊

لو

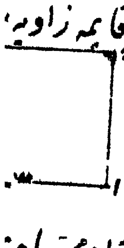
❊ می خواهیم که بر خطی مفروض سطحی متوازی الاضلاع عمل کنیم که مساوی سطح مفروض مستقیم الاضلاع باشد و زاویه ازان برابر زاویه مفروضه بوده باید که خط ا ب باشد و سطح ح و ه ر و زاویه ح و تقسیم کنیم سطح را بر دو مثلث ح و ر
و ر ه مثلا و بسازیم بر خط ا ب سطح ا ب ط ک مساوی مثلث ح و ر بنوعی که زاویه ا مساوی زاویه ح
باشد و عمل کنیم ب ک ط سطح م ط مساوی مثلث و ر ه و زاویه ب ک ا ازان مثل زاویه ا باشد و نیز
خط ا ک م متصل واحد باشد زیرا که زاویه ط ک ا با زاویه ا مثل دو قایمه است پس با زاویه ط ک م نیز



مثل دو قایمه باشد و برین قیاس خط ب ط ل متصل واحد بود و سطح ا ل که
معمول بر خط ا ب است مساوی سطح ح ه باشد و زاویه ا مساوی
زاویه ح است و هو المطلوب ❊

لز

می خواهیم که بر خط مفروض مربع سازیم مانند خط ا ب پس قایم سازیم
بر خط ا ب از نقطه ا عمود ا ح مساوی ا ب و برآریم از دو نقطه ب ح دو خط ب و ح و موازی ا ح
تا بر نقطه و ملاقی شوند درین هنگام مربع ا و حاصل می شود زیرا که بنا بر بودن زاویه ا قایمه زاویه

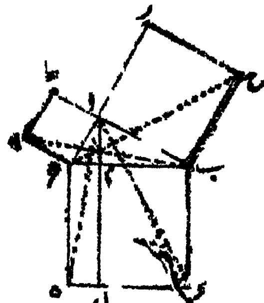


نیز قایمه باشد بحکم شکل [۳۰] ل و بحکم شکل [۲۹] کط دو زاویه ح و مساوی دو زاویه ب ا باشد
پس آنها نیز قایمه بوند و نیز خط ح و برابر ا ب و ب و برابر ا ح باشد لهذا هر چهار اضلاع
برابر باشند ❊

لح

❊ هر مثلث که قایم الزاویه باشد پس مربع وتر زاویه قایمه مساوی
مجموع دو مربع ضلعین را چنانچه در مثلث ا ب ح زاویه ا قایمه است گوییم که مربع ب ح وتر
دو مربع ا ب ا ح را و عمل کنیم هر سه مربع را که ب و ه ح ب ح را ا ط ک ح باشند و بنا بر
زوایای را ب ا ح ح ا ط قایمه هر یک از دو خط ط ا ح ا ر متصل واحد باشند بحکم شکل [۱۴] ید و برا

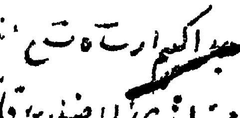
[illegible] خط ل مواز [illegible] خط [illegible] در آن حالی که قاطع باشد خط ب ح ی ه را بر دو نقطه ح ل [illegible]
منقسم شود و مربع [illegible] سطح ب ل [illegible] متوازی الاضلاع بود و وصل کنیم ح ج ا [illegible] را و گوئیم که در دو مثلث
ح ب ا و ب دو ضلع ح ب ب ج برابر دو ضلع ا ب ب د است و زاویه ح ب ج برابر زاویه
ا ب د است [illegible] که از دو زاویه حاصل اند بعد انضمام زاویه ا ب ج مشترک با دو قایمه پس بحکم شکل اول
این هر دو مثلث متساوی باشند و شک نیست که مثلث ح ب ج با مربع ا ب ح ز بر یک قاعده
ح ب میان دو متوازی ح ب ز ج واقع است لهذا بحکم شکل لا مربع ح ب ز ح دو چند مثلث ح ب ج
باشد و باز مثلث ا ب د با سطح ب م ل د بر قاعده ب د میان دو متوازی ب د ا ل واقع است ازین



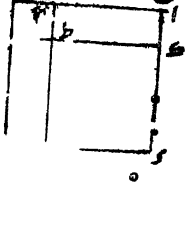
جهت سطح ب م ل د نیز دو چند مثلث ا ب د باشد و درین هنگام مربع ا ب ح ز
مساوی سطح ب م ل د که یک قسم مربع وتر است باشد بهر آنکه [illegible] نصف
آنها که دو مثلث مذکور اند و بعد وصل دو خط ب ک ا ه بر همین نمط ثابت کنیم
که مربع ا ط ک ج مساوی سطح م ج ه ل که قسم دوم مربع وتر است باشد پس اکنون
مربع وتر برابر مربع دو ضلع گشت و هو المراد و این شکل مسمی است بشکل عروس ❊

لط

سطح هر خط در قسمی از دو قسم آن مساوی می باشد مجموع مربع همان قسم و سطح آن را در قسم دیگر چنانچه
خط ا ب منقسم کرده شد بر ج گوئیم که سطح ا ب در ج ب مساوی است مجموع مربع ج ب و سطح ج ب [illegible]
و رسم کنیم بر ج ب مربع ج ب ه د و تمام کنیم سطح ا ج د ز را چون آن مساوی ب ه است پس مساوی سطح
ج ب نیز باشد لهذا سطح ا ه سطح ا ب در قسم ج ب باشد و سطح ا د سطح هر دو قسم ا ج ج ب بود



پس درین هنگام ظاهر گشت که سطح ا ب در ج ب مساوی است مجموع
مربع ج ب و سطح ا ج در ج ب را ❊ م ❊ مربع خط مساوی است مجموع مربع دو قسم آن را [illegible] سطح
قسمی در قسم دیگر و باید که خط ا ب باشد مقسوم بر ج گوئیم که مربع ا ب مساوی است مربع ا ج ج ب و دو چند
سطح ا ج در ج ب را و رسم کنیم بر ا ب مربع ا ز ه ب و بکشیم د ز را موازی [illegible] ا ز [illegible] ا ب و ه ج [illegible] و [illegible] قایم الزاویه
ب ج و برآریم از ح خط ح ط ک موازی ب ا درین هنگام مربع ا ه چهار سطح متوازی الاضلاع قایم الزاویه
منقسم شد بحکم شکل لج اضلاع متقابله هر واحد متساوی باشند و ظاهر است که سطح ح ج مربع
ج ب است و بنابر مساوی ا ج ح ه و سطح ک ز مربعی باشد مساوی مربع ا ج و سطح ا ط سطح ا ج در



ج ط یعنی ج ب است و سطح ط ح نیز مثل سطح ا ط باشد بنابر مساوی ا ج
ج ط مر ح ج ط را پس مجموع دو سطح ا ط ط ه دو چند سطح ا ج در ج ب باشد

[illegible] سطح [illegible]

[illegible]

[illegible] نصف [illegible]

دو نیم کرده شد بر ح و تقسیم شود [illegible] گوییم که سطح ا ی در ی ب [illegible] مساویست مربع

ح ب را و بنا زنیم بر ح ب مربع ح ه ز ب و خارج کنیم از ی خط ی ح موازی ب ز و جدا کنیم [illegible] ط مثل

ب ی و خارج کنیم از ط خط ط ک ل م موازی ب ا و از ا خط ا م موازی ب ز تا که [illegible] کند خط



ط ک ل م را بر م و بنا بر مساوات [illegible] سطح ل ح مربع باشد

مساوی مربع ح ی و سطح ا ک مساویست سطح ا ی در ی ب را و سطح ی ز

برابر سطح ا ل است زیرا که ا ح مساویست مر ح ب یعنی ب ز را و ح ل مر ی ب را و هرگاه سطح ح ک

با سطح ا ل برابر سطح ا ی در ی ب است لهذا با سطح ی ز نیز برابر سطح مسطور باشند و چون برین

دو سطح مربع ل ح را که مساوی مربع ح ی است زیاده کنیم مربع ح ز که مربع نصف است حاصل

می شود پس بوضوح پیوست که سطح ا ی در ی ب با مربع ح ی مساوی مربع ح ب است

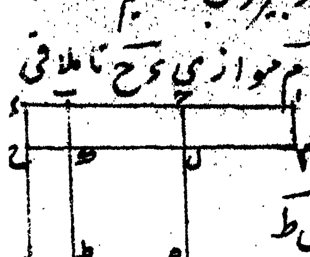
هر خطیکه دو نیم کرده شود و زیاده کرده آید بر استقامت او خطی دیگر پس مجموع سطح

خط با زیادتی در زیادتی و مربع نصف مساویست مربع مجموع نصف و زیادتی را چنانچه دو نیم کرده

شد خط ا ب بر ح و افزوده شد بران ب ی گوییم که جمیع سطح ا ی در ب ی و مربع ب ح برابرست

مربع ح ی را و رسم کنیم بر ح ی مربع ح ه ز ی و جدا کنیم از ی ز ی ح مثل ی ب و بیرون آریم از نقطه ب

خط ب ط موازی ی ز و از نقطه ح خط ح ک ل م موازی ی ا و از ا خط ا م موازی ی ح تا ملاقی



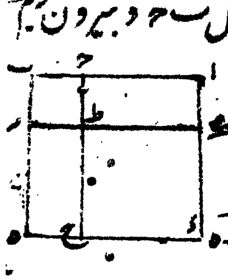
شود خط ک ل م را بر نقطه م بمثل بیانی که در شکل متقدم گذشت

گوییم که سطح ا ح اعنی دو سطح ا ل ح ح بلکه دو سطح ک ز ح ح با مربع ل ط

مساویست مربع ح [illegible] و همین مطلوبست. مربع خط با مربع یک قسمش مساویست

مجموع ضعف سطح خط در آن قسم و مربع قسم دیگر را چنانچه مربع ا ب با مربع ب ح مساویست ضعف سطح

ا ب در ب ح را با مربع ا ح و رسم کنیم بر ا ب مربع ا ی ه ب و جدا کنیم از ب ه ب ز مثل ب ح و بیرون آریم



خط ح ح موازی ب ه و ز ط ک موازی ب ا و بیان کنیم که دو سطح ا ز ح ه

که مساوی دو چند سطح ا ب در ح ب است [illegible] مساویست دو سطح ا ط ط ه

و دو چند مربع ح ز را و چون مربع ک ح را مشترک گردانیم مجموع دو سطح ا ط ط ه

[illegible] هر خطیکه دو نیم کرده شود و باز قسمت [illegible]

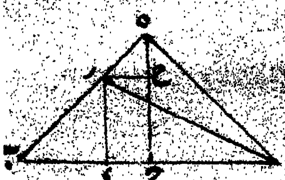
[illegible] مساوی میشود دو چند مجموع مربع نصف و مربع ما فوق

[illegible] دو نیم کرده شد بر ح و از قسمت نموده شد بر د پس گوئیم که مجموع دو مربع

اد د ب مساویست دو چند دو مربع اح ح د را و بنا بر اثبات مدعا بر آریم از نقطه ح عمود ح ه برابر اح

و وصل کنیم اه ه ب و بعد بر آریم از نقطه د خط د ز موازی ح ه و از نقطه ز خط ز ح موازی د ح و

وصل کنیم از را پس از انجا که در دو مثلث اح ه ب ح ه دو ضلع اح ب ح



برابراند و ضلع ح ه مشترک را و دو زاویه اح ه ب ح ه قائمه اند لهذا هر یک

از دو زاویه اه ح ب ه ح نصف قائمه باشد بحکم شکل ه والی و ازین جهت

زاویه اه ب که مرکب ازین دو نصف قائمه است قائمه باشد و نیز در مثلث ب د ز چون زاویه ب

نصف قائمه است و زاویه ب د ز قائمه زاویه ب ز د نصف قائمه باقی ماند و د ب د ز برابر باشند

و بمثل بیان مذکور در مثلث ح ه ز دو ضلع ه ح ز ح برابر باشند بعد تمهید این مقدمات گوئیم که بسبب

برابری اح ه ح مربع اه دو چند مربع اح باشد بشکل عروس و همچنین مربع ه ز دو چند مربع ز ح

یعنی ح د باشند لهذا دو مربع اه ه ز یعنی مربع از بلکه دو مربع اد د ز یعنی دو مربع اد د ب دو چند مربع

اح ح د باشند و هو المدعی. ❊ مه ❊ هر خطیکه دو نیم کرده شود و مزید کرده شود بر استقامتش

خط دیگر درین صورت مجموع مربع خط مع افزونی و مربع افزونی مساویست جمیع دو چند مربع نصف خط و

مربع نصف مع افزونی را چنانچه تنصیف کرده شد خط اب بر ح و افزوده شد بر استقامتش خط ب د گوئیم

که مجموع دو مربع اد د ب مساویست دو چند مجموع دو مربع اح ح د را و باید از نقطه ح بر خط اد عمود ح ه

کشیم مثل اح و وصل کنیم اه ه ب را و بر آریم از نقطه ب خط ب ز موازی ح ه از نقطه ه خط ه ز موازی

ح د در حالیکه ملاقی شود د ز را بر ز و بیرون آریم ه ب ز ح را تا بر نقطه ح ملاقی شوند و وصل کنیم

اح را و بمثل بیانی که در شکل متقدم گذشت زاویه اه ب قائمه باشد و بسبب توازی ه ز اد

زاویه ح ه ز نیز قائمه باشد و بعد اسقاط زاویه ح ه ب نصف قائمه زاویه ح ه ز نیز نصف قائمه باشد

و زاویه ز قائمه است ازینجهت در مثلث ه ز ح زاویه ز ح ه هم نصف قائمه باقی ماند و بحکم

شکل و دو ضلع ه ز ز ح متساوی باشند و بمثل این بیان گوئیم که در مثلث ح د ب نیز دو ضلع

ح د د ب برابراند و بعد این تمهید گوئیم که چون اح ه ح برابراند لهذا مربع اه مساوی دو چند

[illegible]

[illegible] مساوی بود مربع اح باشد یعنی مساوی دو مربع اه و وح [illegible] مربع [illegible] باشد و

[illegible] و می خواهیم که قسمت کنیم خط مفروض را بدو قسم مختلف بنوعی که [illegible]

مساوی باشد مربع قسم کلان را مثل خط اب و رسم کنیم بران مربع اه و ب و دو نیم کنیم ضلع اح را

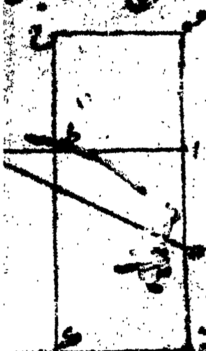
کنیم [illegible] و بیرون کنیم [illegible] را سوی [illegible] و [illegible] را مثل [illegible] و رسم کنیم [illegible]

اب بر نقطه ط چنانکه قسمت [illegible] بود اما سطح الاقسام پس ازین جهت است که مجموع [illegible] اب اط

[illegible] یعنی [illegible] چند [illegible] مشترک را باقی ماند اب اطول از [illegible] یعنی از [illegible] اب بر [illegible]

منقسم شود و ح ط را [illegible] گردانیده [illegible] بیان تقسیم حقیقیه کنیم که چون خط حا دو نیم کرده شد

شد براستقامتش [illegible] لهذا بحکم شکل [illegible] سطح [illegible] در [illegible] با مربع [illegible] مساوی [illegible] مربع [illegible] یعنی



بلکه دو مربع [illegible] را [illegible] بیندازیم مربع [illegible] مشترک را باقی ماند سطح [illegible] در [illegible]

یعنی در [illegible] آن سطح [illegible] است مساوی مربع اب که [illegible] است و هرگاه

سطح [illegible] مشترک را بیندازیم مربع [illegible] که مربع قسم اطول است برابر سطح

[illegible] باقی ماند و [illegible] سطح خط [illegible] یعنی اب [illegible] است پس [illegible] ثابت

گردید . [illegible] هر مثلث که منفرج الزاویه باشد پس مربع وتر زاویه منفرجه کلان

از مجموع مربع دو ضلع بقدر دو چند سطح قاعده یعنی ضلعی که واقع شود بران عمود از یکی دو زا

دیگر که واقع شود از ان ضلع بعد اخراجش میان زاویه منفرجه و موقع عمود چنانچه در مثا

زاویه آ منفرجه است پس اخراج کنیم از ب عمود ب د بر ضلع اح که درینجا بقاعده موسوم است

که لامحاله واقع شود بیرون قاعده بعد اخراجش از جانب آ پس گوییم که مربع ب ح اعظم است ا

ب آ اح بقدر دو چند سطح اح در آد زیرا که خط [illegible] مقسوم است [illegible] ازین جهت مربع [illegible] مساوی

مجموع دو مربع [illegible] را [illegible] دو چند سطح [illegible] در [illegible] بحکم شکل [illegible] و چون مربع ب د را مشترک سازیم

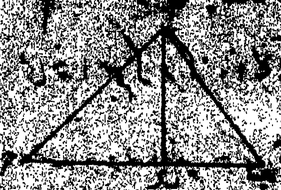


دو مربع ب د و [illegible] یعنی مربع ب ح مساوی مجموع دو مربع ب د د آ یعنی مربع

ب آ و مربع اح و دو چند سطح د آ در اح پس ازین بیان واضح شد که مربع

ب ح اعظم است از دو مربع ب آ اح بقدر دو چند سطح د آ در اح و هو المراد [illegible] صح

قاعده هر مثلث اصغر می باشد از مجموع [illegible] ضلع آن بقدر دو چند سطح قاعده در مقدار [illegible]



[illegible] سطح [illegible]

[illegible] مجموع دو چند سطح [illegible]

[illegible] مشترک [illegible]

[illegible] مربع [illegible] دو چند سطح ب ج در ب [illegible]

[illegible] مربع ب ج [illegible] اعظم است از دو چند سطح ب ج در ا

[illegible] دو چند سطح ب ج در ب د ؛ **مط** ؛ می خواهیم که مربعی سازیم که مساوی سطح

مستقیم الاضلاع باشد مثلاً سطح ا ب [illegible] اول بر ابراهین سطح ب ج د ه قایم الزوایا بعمل

شکل [illegible] اگر ب ج مساوی با شند مطلوب حاصل گردیده باشد والا اطول را که

مثل ب ه است خارج کنیم تا ز و بگردانیم ه ز را مثل ه د و ب ز را تنصیف کنیم بر نقطه ج و رسم گردانیم

بر نقطه ح بعد ح ب نصف دائره ب ط ز و خارج کنیم ضلع د ه را



تا بر محیط بنقطه ط رسد پس خط ه ط ضلع مربع مطلوب باشد زیرا که

ب ز منصف است بر ح و بانز مقسوم است بر ه پس سطح ب ه ه

در ه ز که بعینه سطح ب د است با مربع ح ه مساویست مربع ح ز یعنی مربع ح ط را بحکم شکل بابلکه

مساویست دو مربع ح ه و ه ط را و اسقاط کنیم مربع ح ه مشترک را باقی ماند سطح ب ه در ه ز یعنی

سطح ا مساوی مربع ه ط را و همین مطلوبست تمام شد جزو دوم از خزینه اول ؛ **جزو سیوم**

در احکام دوائر و قسی و خواص خطوط و زوایا که بمقابله دوائر حادث می شود و پنجاه شکل ؛

تبصره ؛ دوائر متساویه آنند که انصاف اقطار آنها متساوی باشند خط مماس دائره آن خط

مستقیم است که ملاقات کند محیط دائره را و قطع نکند آنرا اگرچه از هر جهت خود بر استقامت

اخراج یابد دوائر متماسه آنند که میان محیطات آنها ملاقات باشند اما تقاطع ننمایند اوتار متساویة الابعاد

از مرکز آن خطوط آنند که عمودهای خارجه از مرکز بر آن اوتار متساوی باشند و همین عمودها ابعاد

اوتار باشند از مرکز و هر وتری که عمودش اطول باشد بعدش اکثر بود چون از دو طرف قوسی

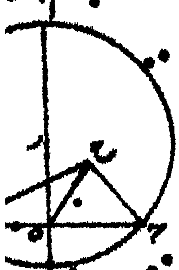
که کمتر از نصف محیط باشد دو خط بر آمده بر مرکز دائره ملاقی شوند زاویه که پیدا شود آنرا زاویه

مرکزی و زاویه آن قوس گویند و اگر بنقطه از محیط ملاقات کنند زاویه حادثه را زاویه محیطی نامند

ه ح ب

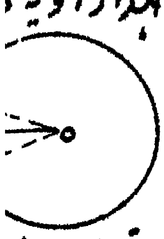
… تقاطع باشد … خطی که … دو زاویه قائمه … محیط دایره را … مماس کند … اشکال

می خواهیم که مرکز دایره … بیابیم مانند دایره آب و تعلیق کنیم بر محیط آن … افتد و وصل کنیم ح ه را و دو نیم کنیم آنرا بر نقطه ه و برآریم از ه … عمود … باشد محیط … و جب برآب و دو نیم کنیم آب را بر ز پس ز مرکز باشد و الا نقطه مانند ح و وصل کنیم ح ه ح و ح ر را درین حالت دو خط ح ح ر متساوی باشند بنا بر نصف قطر و در دو مثلث ح ه ح ح ه ر اضلاع نظایر متساوی اند پس دو زاویه ح ه ح ه که از دو پهلوی خط ح ه حادث اند قایمه باشند و ح ه عمود باشد بر ح ر و حال آنکه عمود ه ه بود این خلف است پس ز لامحاله مرکز باشد و اگر نقطه ح بر خط آب واقع شود خلف بنوع دیگر لازم آید و اثر باشد بر دو نقطه ؛



ب

؛ هر خطیکه وصل کرده شود میان دو نقطه از محیط دایره افتد چنانچه بر محیط دایره اب ح دو نقطه ب ح اند و وصل کرده شد خط ب ح گوییم لامحاله داخل دایره افتد و الا خارج افتد یا بر محیط منطبق شود اگر خارج افتد مانند خط دایره نقطه ه باشد و وصل کنیم ه ر را که البته محیط را بر نقطه ر قطع کند پس ه ب ه ح را نیز چو در مثلث ه ب ح دو ساق ه ب ه ح متساوی اند دو زاویه ه ب ر ه ح ر برابر زاویه ه ر ح خارجه کلان تر از زاویه ه ب ر داخله باشد بحکم شکل له از … پس زاویه … نیز باشد و بحکم شکل … ه ح اطول باشد از وتر ه ر و حال آنکه مساوی ه ر است که جزو ه ر است این خلف باشد و اگر خط ب ح

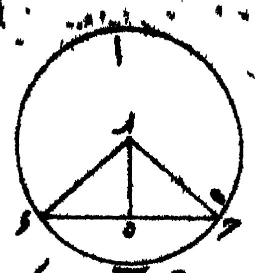


بر محیط منطبق شود … بیان مذکور لازم آید که ه ح اطول باشند از ه ر با وجود تساوی … میان ب ح خواه نخواه داخل دایره افتد و هو المراد ؛

ج

؛ هر خطیکه از مرکز وتری کشیده شود اگر آن وتر را دو نیم کند لامحاله بر آن وتر عمود باشد چنانچه خط ر ه ا اب سوی وتر ح د کشیده شد و تنصیف ح د بر ه نمود گوییم که ر ه عمود باشد بر ح د و وصل کنیم ر ح ر د را در دو مثلث ح ه ر د ه ر اضلاع نظایر متساوی باشند ازین جهت زوایای نظایر نیز ثابت باشد و دو زاویه … از دو جنب خط ر ه پیدا اند متساوی

... اویه قائمه از دو زاویه ... ضلع ...



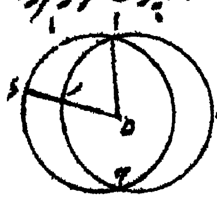
... بحکم شکل ... ح ز ح ه برابر باشند

ممکن نیست که دو دائره را که بر سطحی متقاطع اند

... یک مرکز باشد مانند دو دائره اب ح ز ح و اگر ممکن باشد پس مرکز

هر دو ه بود و وصل کنیم ه ا ... و بیرون آریم خط ه ز ح ز را بر چونکه اتفاق افتد چون مرکز هر دو

... است ازین جهت ه ا ه ز متساوی باشند و همچنین ه ح ه ا پس ه ز ه ح که

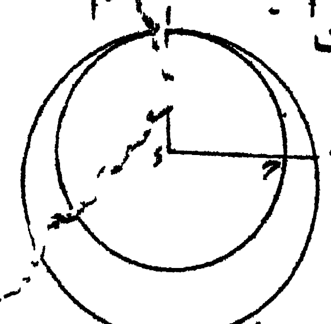


جزء یک متساوی اند این محال است پس مدعا ثابت

باشد * ه * ممکن نیست که دو دائره متماسه را یک مرکز باشد مانند دو دائره اب اح

که بر نقطه ا مماس اند و اگر ممکن بود باید که نقطه ه مرکز آنها بود و وصل کنیم ه ا را و خارج کنیم ه ح ب

را هر چونکه اتفاق افتد درین هنگام مثل بیانی که در شکل متقدم گذشت



لازم آید که ه ب ه ح کل و جزء متساوی باشند این خلف است

* و * هر نقطه که در دائره غیر مرکزش باشد و خارج کرده

شود از آن خطوط سوی محیط پس خطیکه بر مرکز گذرد از همه اطول بود

و خطیکه با این اطول تمام قطر بود از همه اقصر باشد و خطیکه قریب تر بود با طول مذکور اطول می باشد

از آن خط که بعید بود و هر خطیکه در یک پهلوی اطول باشد در پهلوی دوم فقط یک خط

مساوی آن یافته شود چنانچه نقطه ا در دائره ب ح غیر مرکزش است و مرکز ه باشد و خارج کنیم از ا

خطوط ا ب ا ه ا ز و بیرون آریم ب ه ا را براستقامتش تا ح [illegible] کنیم بر نقطه ه از خط ه ا زاویه

ا ه ح مثل زاویه ا ه ز و وصل کنیم ا ح را گوئیم که خط اب اطول است از جمیع خطوط خارجه از نقطه ا

و ا ح اقصر است از جمیع و ا ه که قریب تر است از اب اطول باشد از ا ز که بعیدتر است و در جهت

پهلوی خط ا ح مساوی ا ه نباشد زیرا که جمیع ا ه ه ب یعنی اب اطول است از ا ه بحکم شکل چاری

و وصل کنیم ه ز را و گوئیم که زاویه ا ه ز صغری از زاویه ب ه ز را اصغر باشد از زاویه ب ه ز و زاویه ا ه ز

اعظم است از زاویه ب ه ز ازین جهت زاویه ا ه ز اعظم کثیر باشد از زاویه ا ه ز ازین جهت ا ه

ا ه اطول باشد از و تر از و همچنین علی الوطیه بحکم [illegible] باشد و نیز جمیع ه ا ز اطول است از ه ز

یعنی ه ح چون ه ا مشترک را اسقاط کنیم از اطراف ه ح بر [illegible] ا ح پس ا ح اقصر خطوط باشد و چون

[illegible]

... خط ... از خط ... [illegible] ... اول ... [illegible]

... [illegible] ... نقطه ... خارج ... [illegible]

... ان ... وغیر قاطع ... ان دایره را پس قاطعی که بر مرکز گذرد اعظم از همه اطول ...

... اطول ... از ان که بعید بود و کوتاه ترین منتهی الخت ...

... و آن منتهی که نزدیک تر ... اقصر بود ... [illegible]

... از اطول قاطع ... [illegible] ... خط برابر آن بود و همچنین ...

... اقصر منتهی واقع است برابر آن سوای یک خط منتهی در جهت دیگر یافته نشود ...

خارج دایره آب واقع است وخطوط قواطع که از نقطه ح خارج ... از ح ب ح ه ح ...

بر مرکز گذشته است وخطوط منتهیه ح ا ح ج ح ط اند و ح ا باستقامت مرکز است ...

... اطول است از ح ه ح ر و ح ه که نزدیک تر است از ح ب اطول باشد از ح ر که

ازان و منتهی ح ا که مسافت مرکز است اقصر است از ح ج ح ط و ح ج که قریب تر

از ح ا کوتاه تر است از ح ط که بعید است ازان و وصل کنیم ب ر ب ه را و عمل کنیم بر ب ه از خط ح ...

... ک مثل زاویه ح ب ر و وصل کنیم ح ل ک را پس در جهت ک غیر از قاطع ح ک مساوی

... در جهت ل غیر از منتهی ح ل مساوی منتهی ح ط نباشد و بهر اثبات همه مدعا وصل کنیم خطوط

ط ب ح ح ط ب ل ب ک ... را و گوئیم که ح ب یعنی ح ب ب ه اطول است از ح ه و چون

... ب ر ب ه متساوی اند و زاویه ح ب ه ... از یکی اصغر است و زاویه ب ح ه از دیگر اعظم ...

اعظم کبیر باشد ... زاویه ح ه ب ... ازین جهت در مثلث ... ب ه و تر ح ه اطول باشد از ...

... نیز جمیع ح ج ح ب ... اطول است از ... و چون ازین دو مقدار غیر ... برابر ... برابر را ...

... ح ا اقصر باقی ماند از ح ج و نیز اگر ح ج اقصر نباشد از ح ط پس مساوی بود یا ...

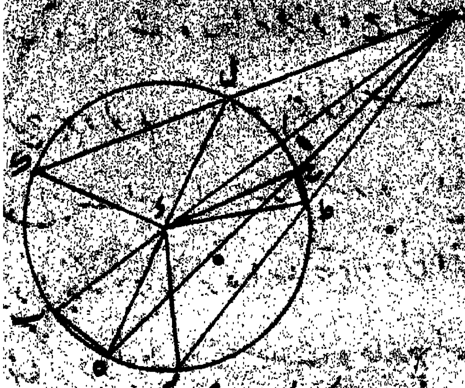
مساوی باشد لازم آید که مجموع دو زاویه ح ج ط ب ح ط که از دو قایمه اکثر است ...

مجموع دو زاویه ح ط ج ب ط ج را که از دو قایمه اصغر است و این خلف باشد و اگر

اطول بود لازم آید که مجموع دو زاویه اول اصغر باشد از مجموع دو زاویه اخیر این هم

[illegible]

خطها ... [illegible]



خطها مساوی ... باشند ... [illegible]

... است که مساوی ... نیز باشند

... بیان که ... مخالف ... بود این خلف است

... و مثلث ط ز ... و زاویه ...

... و بحکم شکل ... مساوی ... باشند و بحکم شکل ... از ... زاویه ...

او به ... باشد لهذا ز ط مساوی ک ل بود و چون ز ک ک ل برابر را از ز ح ک ح برابر

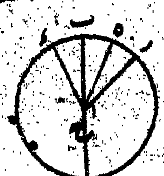
ل ح ط برابر باقی ماند و ممکن نیست که در جنب ل از خط ح آ خطی دیگر مساوی ح ط

خط مساوی ح ل نخواهد بود اکنون دعویهای شش گانه باثبات رسیدند ∴

هر نقطه که داخل دایره باشند و از ان نقطه خطوط متساوی زیاده بر دو بسوی محیط کشیده

پس آن نقطه مرکز دایره خواهد بود چنانچه از نقطه آ که در دایره ب ح است سه خط آ ی

متساوی بسوی محیط رفته اند گوییم که آلاحاله مرکز است و الا مرکز

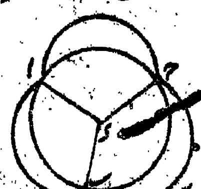


شند و وصل کنیم آ ح را و خارج گردانیم آنرا تا ب ح و بحکم شکل ... اقصر

ط باشند و آ ی خطی است در یک جنب آن و برابر آن در جنب دیگر دو خط آ ه آ ز کشیده شدند

است لهذا سوای آ نقطه دیگر مرکز نباشد ∴ تقاطع دو دایره زیاده بر

ط نباشند و اگر ممکن بود پس بر سه نقطه آ ب ح متقاطع باشند و مرکز یکی از ان دو دایره نقطه

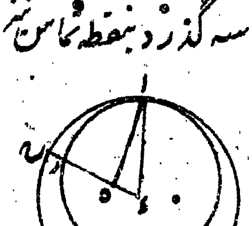


شند و وصل کنیم خطوط ... آ ی ب ی ح را و این خطوط متساوی باشند

داخل دایره دوم نیز هست که از ان سه خط متساوی بسوی محیطش

است لهذا بحکم شکل متقدم ی مرکز دایره دوم نیز باشد این خلف است بحکم شکل ی پس تقاطع

الا بر دو نقطه ∴ خطیکه بمرکز هر یک از دو دایره متماسه گذرد بنقطه تماس نیز



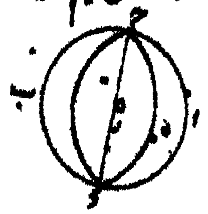
گذشت چنانچه دو دایره آ ب آ ح بر نقطه آ متماس اند و مرکز آنها ی ه است

خط واصل میان ی ه بر نقطه ا نیز گذرد و اگر ممکن نباشد که بر نقطه آ نگذرد پس

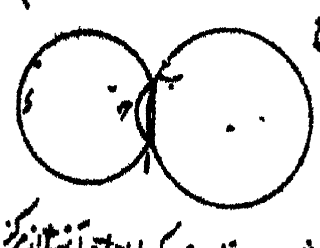
نیست که قطع کند محیط ... دو تماس را بر دو نقطه ه ح بر ... کنیم آ ح را پس



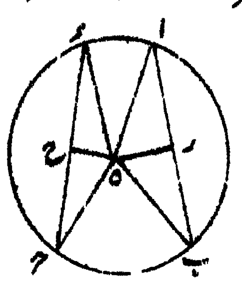
بنیدا [illegible] ه آ اطول باقی ماند از ه ح لیکن چون ه مرکز دایره [illegible]
ه آ مساوی باشد ه ز را که جزو ه ح است این خلف باشد و اگر تماس از
خارج باشد گوییم که [illegible] ه آ اطول است از ه ز و لیکن مساو نیست ه ح ه ز را ضرورة
خلف است پس حکم ثابت باشد ٭ **یا** ٭ تماس دو دایره زیاده بر یک نقطه نمی باشد و اگر
بود باید که دو دایره آ ب ح د اول از داخل بر دو نقطه ح د متماس شوند و وصل کنیم میان



آنها که دو نقطه ح د است و خارج کنیم ه ز را پس مرور خواهد کرد بر دو نقطه
ه ح بحکم شکل متقدم و ه ح یعنی ه د اقصر از ه ح یعنی ه د خواهد بود این خلف
است بعده تماس از خارج باشد بر دو نقطه آ ب و و تر آ ب را وصل واقع
خواهد شد داخل یکی از دو دایره و خارج دیگری این نیز خلف است



بحکم شکل ت لیکن تماس نباشد مگر بر یک نقطه ٭ **یب** ٭
اوتار متساوی که در یک دایره باشند ابعاد آنها از مرکز متساوی باشند و اوتاری که ابعاد آنها از مرکز
متساوی باشند متساوی باشند مانند دایره آ ب ح د که در آن دو وتر آ ب ح د متساوی اند و ه مرکز
دایره است و خارج کنیم آ ه ب ه حر دو و نیز دو عمود ه ز ه ح گوییم که این هر دو عمود متساوی باشند زیرا که
هرگاه وصل کنیم ه آ ه ب ه ح ه د را در دو مثلث ه آ ب ه ح د اضلاع نظایر متساوی باشند لهذا زوایای

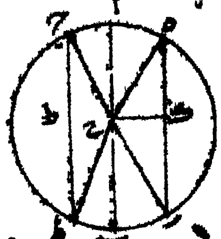


متناظره نیز چنین باشند از این مر در دو مثلث آ ز ه د ح ه دو زاویه آ د
متساوی اند و دو زاویه ز ح قائمه و دو ضلع ه آ ه د نصف قطر اند از این
جهت دو عمود ه ز ه ح متساوی باشند و نیز اگر دو عمود ه ز ه ح متساوی
باشند گوییم که دو وتر آ ب ح د هم متساوی اند زیرا که مجموع دو مربع آ ز ز ه مساوی مربع آ ه است
یعنی ربع د ه بلکه دو مربع د ح ح ه و چون دو مربع ه ز ه ح را که برابراند اسقاط کنیم دو مربع آ ز د ح
متساوی باقی مانند از این جهت آ ز د ح متساوی باشند و ضعف آنها یعنی دو وتر آ ب ح د نیز متساوی
خواهند و همین مدعاست ٭ **یج** ٭ قطر دایره از جمیع اوتار اطول می باشد و هر وتری
که نزدیک تر از مرکز باشد دراز تر بود از وتری که دورتر از آن باشد چنانچه آ ب قطر دایره ه ح د ز
است و ح مرکز و دو وتر ح د قریب تر از مرکز است نسبت و تر ه ز و خارج کنیم از ح دو عمود ح ط
ح ک بر دو وتر ح د ه ز و وصل کنیم ح ه ح ز ح د ح ح را پس جمیع ه ح ح ز یعنی قطر آ ب اطول است از ه ز

... [illegible] ...

... از مربع ح ط لذا ... اسقاط دو مربع ... ح ...

... اعظم ... طح اطول باشد از ک ه بلکه ضعف



... باشد از ه ز ضعف ک ه است و هو المراد

... عمود ی ... از طرف خط دائره بر نصف قطر بر آید خارج دائره

... که میان عمود و محیط دائره خطی دیگر مستقیم واقع شود و زاویه نصف دائره اعظم

می باشد از جمیع حاده های مستقیمة الخطین و زاویه که محیط شود آنرا عمود و قوس دائره اصغر می باشد

از جمیع حاده های مستقیمة الخطین و باید که دائره ا ب ت باشد بر مرکز ه و قطر ح ه و بر آریم از نقطه ح بر قطر

مذکور عمود ... گوئیم که این عمود خارج دائره واقع شود و اگر ممکن باشد که داخل دائره افتد پس محیط دائره

را بر نقطه آ ملاقی شود و وصل کنیم ه آ را درین صورت بنا بر تساوی دو ساق ه آ ه ح دو زاویه ای

ه آ ح متساوی باشند و زاویه ه ح آ قائمه است پس ه آ ح نیز قائمه باشد این خلف است پس عمود

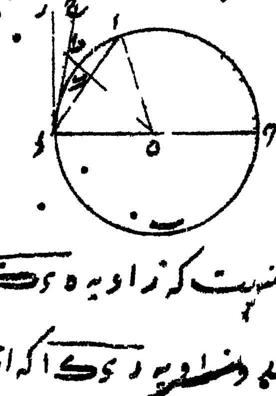
مذکور اصلا در دائره واقع نشود بلکه مثل ح ز خارج دائره افتد و نیز اگر ممکن باشد که میان این عمود

و محیط دائره خطی واقع شود گوئیم که خط ح ع باشد درین صورت بر آریم از مرکز ه برین خط عمود ه ط و این

عمود بر خط ... منطبق نشود چرا که ه ح بر ح ع عمود نیست و هم واقع نشود بعد از ... ح ... در جهت ...

والا مجتمع شود در مثلث ه ح ط قائمه و منفرجه لهذا این عمود واقع نشود مگر در جهت ح و ضرورت است

که قطع کند محیط دائره را بر نقطه ک پس درین هنگام در مثلث ه ط ح



ضلع ه ح که وتر قائمه است اطول باشد از ه ط که وتر حاده است

بحکم شکل ... یعنی ه ک جزا طول باشد از ه ط کل این خلف است

پس هیچ یک خط مستقیم میان عمود و محیط واقع نشود و ازین جهت است که زاویه ه ح ک ا

که زاویه نصف دائره است اعظم از جمیع حوادّ مستقیمة الخطین باشد و زاویه ز ح ک اکه از احاطه

عمود و محیط حاصل است خردترین حواد باشد ◊ ... ◊ زاویه که در قطعه دائره واقع

قائمه است اگر قطعه نصف دائره باشد و حاده است اگر قطعه کبری بود ... منفرجه است اگر صغری

و زاویه قطعه کبری منفرجه می باشد و زاویه قطعه صغری حاده اول باید که قطعه ا ب ح نصف دائره باشد

گوئیم که زاویه ا ب ح که در آن واقع است قائمه باشد و بنا بر بودن قطعه نصف دائره مرکز بر قطر

ا ح بود و آن نقطه ه است و وصل کنیم ه ب را درین هنگام زاویه ح ه ب خارجه از مثلث ...

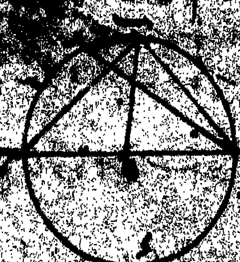
[illegible] زاویه [illegible] نصف [illegible] قائمه [illegible]

دائره است [illegible] زاویه [illegible] که در قطعه [illegible] است [illegible]

غیر قائمه است [illegible] کنیم بر قوس ب ج نقطه د و وصل کنیم آ د ب د را پس نقطه آ [illegible] مرکز

دائره است [illegible] زاویه [illegible] است از زاویه [illegible] قائمه اعظم است

[illegible] خط [illegible] از [illegible] اعظم از زاویه [illegible] قائمه است



[illegible] نقطه [illegible] زاویه [illegible] خط [illegible]

قوس که زاویه قطعه صغری است حاده باشد زیرا که اصغر است

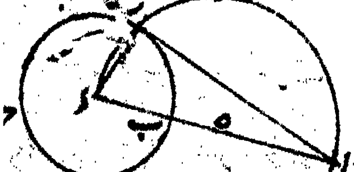
از زاویه ه ب خط و ب د قوس و این زاویه اعظم الحواد است بحکم شکل متقدم پس جمیع مدعا ثابت

باشد ∴ لو ∴ می خواهیم که از نقطه مفروضه خطی کشیم که مماس شود دایره مفروضه را

مثل نقطه آ و دائره ب ج پس وصل کنیم میان نقطه آ و مرکز دایره که د است خط آ د و بدو نیم

سازیم آ د را بر نقطه ه و رسم کنیم بر ه ببعد ه د نصف دائره د ز آ که البته بر نقطه آ گذرد و محیط

دائره ب ج را بر نقطه ز قطع کند و وصل کنیم آ ز را پس این خط مماس شود دائره ب ج را چراکه



بعد وصل د ز بحکم شکل متقدم زاویه آ ز د قائمه حاصل می شود

لهذا آ ز بر قطر د ز عمود باشد و بحکم شکل ۱۶ مماس باشد و هم ازین

بیان مستفاد شد که هرگاه وصل کرده شود خطی میان مرکز دایره و نقطه تماس از خط دیگر پس

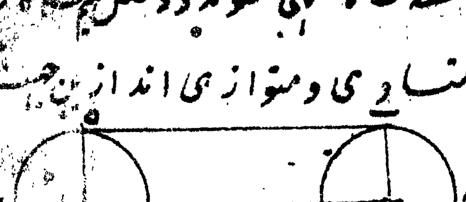
واصل که نصف قطر است عمود باشد بر خط مماس ∴ یز ∴ می خواهیم که خطی رسم

کنیم که دو دایره مفروضه را از یک جهت مماس باشد و باید که دو دایره ا ب ج د ه ز باشند

بر مرکز ح ط و وصل کنیم ح ط را پس اگر هر دو دائره متساوی باشند خارج کنیم از دو نقطه ح ط

دو عمود ح ب ط ه بر خط ح ط تا بر محیط هر دو دائره بدو نقطه ب ه منتهی شوند و وصل کنیم ب ه را

که مماس باشد هر دو دائره را چراکه دو عمود ح ب ط ه متساوی و متوازی اند ازین جهت

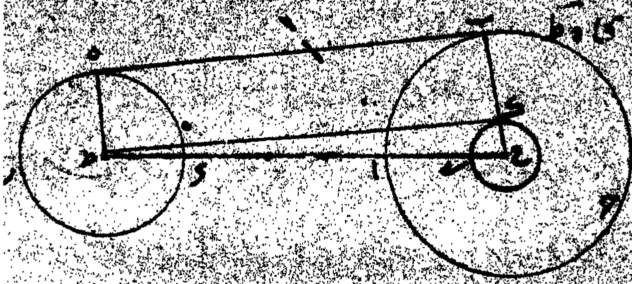


بحکم شکل ۳۳ از ۱ ب ه ح ط نیز متساوی و متوازی

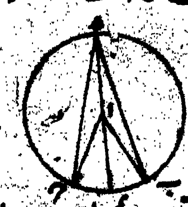
باشند و دو زاویه ب ه که تمام دو زاویه ح ط

بدو قائمه اند قائمه باشند و بحکم شکل ۱۶ از ۳ ب ه هر دو دائره را مماس باشد و اگر هر دو دائره مختلف

[illegible] خط [illegible] دو قطعه [illegible] پس [illegible]
[illegible] لا محاله [illegible] نقطه [illegible] شکل مقدم
[illegible] قطعه [illegible] از قطعه ط [illegible] ده و وصل کنیم [illegible]
[illegible] باشند زیراکه بحکم شکل متقدم زاویه ح ط قایمه است لهذا زاویه [illegible]
[illegible] باشند و [illegible] یعنی [illegible] مساوی [illegible]



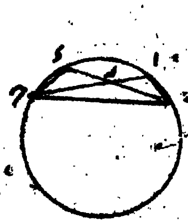
است از این جهت مثل بیانی که گذشت
متساوی دو دایره گذشت دو زاویه ح
ط ه قایمه باشند و خطوط ه هر دو دایره
را مماس باشند و هو المراد ح زاویه مرکزی دو چند زاویه محیطی می باشند و قتی که
بر قوس واحد واقع شوند مثلا بر قوس ب ح زاویه ب ا ح که مرکزیست دو چند زاویه ب ه ح محیطی است
زیراکه هرگاه وصل کنیم ه ا را و برآریم آنرا تا ح پس زاویه ب ا ح خارجه از مثلث ه ا ب متساوی الساقین



دو چند زاویه ب ه ا داخله است و همچنین زاویه ح ا ح خارجه از مثلث ه ا ح
متساوی الساقین دو چند زاویه ه ا داخله است از این جهت جمیع زاویه
ب ا ح مرکزیه که مجموع دو ضعف است دو چند جمیع زاویه ب ه ح محیطی که مجموع دو نصف است باشند
لط زوایا که در قطعه واحد واقع باشند متساوی اند مانند دو زاویه ب ا ح ب ه ح



که در قطعه ب ا ح واقع اند زیراکه اگر قطعه اعظم از نصف دایره باشد و وصل کنیم
میان مرکز که نقطه ه است و میان دو نقطه ب ح بدو خط ه ب ه ح درین صورت بحکم
شکل متقدم هر واحد از دو زاویه مذکوره که محیطی اند نصف زاویه ب ه ح مرکزیه باشند



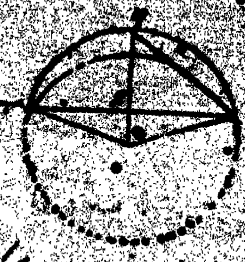
لهذا متساوی باشند و اگر قطعه غیر اعظم از نصف دایره باشد گوئیم که قطعه ا ب ح د
لا محاله اعظم از نصف دائره است پس دو زاویه ا ب ز ح که دران قطعه واقع
اند متساوی باشند پس در دو مثلث ا ب ز ح ز د دو زاویه ا ح د متساوی
اند و همچنین دو متقابله ز پس هر واحد از دو زاویه ا ح که بقیه دو قایمه اند متساوی باشند و هو المراد
ممکن نیست که بر خط واحد در یک جهت دو قطعه متشابه واقع شود و یکی اعظم از دیگری باشد و اگر ممکن
بود باید که بر خط ا ب دو قطعه ا ح ب ا ح ب مختلف و متشابه واقع شوند و وصل کنیم ا ح را و بیرون آریم آنرا
تا ح و وصل کنیم ب ح ب ح را پس دو زاویه ا ح ب ا ح ب داخله و خارجه بقیاس مثلث ب ح ح متساوی

[illegible]

[illegible] الف [illegible]

[illegible] خط آب [illegible] وصل کنیم [illegible]

زاویه [illegible] مثل زاویه [illegible] و خط [illegible] کنیم [illegible] دایره [illegible] شود [illegible] از خط [illegible]



[illegible] و درین هنگام نقطه [illegible] مرکز دایره قطعه باشد زیرا که [illegible] وصل کرده شود [illegible]

[illegible] در مثلث [illegible] دو ضلع [illegible] و زاویه [illegible] ب ا

دو ضلع [illegible] و زاویه [illegible] برابر باشند مساوی دو زاویه [illegible] هم برابر

[illegible] باشند پس درین هنگام از نقطه [illegible] که داخل دایره است سه خط مساوی سوی محیط رفته اند ازین جهت بحکم

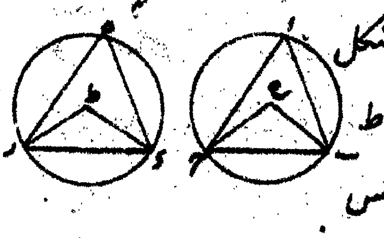
شکل [illegible] نقطه [illegible] مرکز باشد و چون بر نقطه [illegible] بعده [illegible] قوس [illegible] رسم کنیم دایره کامل حاصل شود ** الف **

[illegible] زاویهای متساویه مرکزی باشند یا محیطی در دو دایره متساویه بر قوسهای متساوی واقع می شوند و باید که از

دایره [illegible] متساوی دو زاویه [illegible] محیطی متساوی اند و همچنین دو زاویه [illegible] مرکزی گوییم که [illegible] قوس

[illegible] با هم برابر اند زیرا که هرگاه وصل کنیم دو وتر [illegible] متساوی فراهم آیند بنا بر تساوی دو ضلع

[illegible] و زاویه [illegible] از مثلث [illegible] دو ضلع [illegible] و زاویه [illegible] از مثلث [illegible] پس دو



قطعه [illegible] متشابه که بر دو خط [illegible] متساوی واقع اند بحکم شکل

متقدم متساوی باشند و چون دو قوس این هر دو قطعه را از محیط اسقاط

کنیم دو قوس [illegible] نیز متساوی باقی مانند و هو المراد و از بیان مذکور عکس

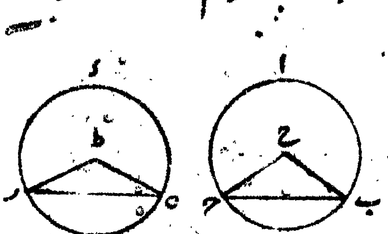
شکل نیز ثابت است یعنی زوایا که واقع باشند بر قسی متساویه از دوائر متساویه متساوی باشند مرکزی

با مرکزی و محیطی با محیطی ** ب ** قسی اوتار متساوی در دوائر متساویه متساوی باشند عظمیات

با عظمیات و صغریات با صغریات و همچنین اوتار قسی متساویه در دوائر متساویه متساوی باشند چنانچه

دو وتر [illegible] که در دو دائره [illegible] متساوین واقع اند متساوی هستند گوئیم که دو قوس [illegible]

[illegible] و دو قوس [illegible] متساوی باشند



باید که مرکز دو دائره [illegible] باشند و وصل کنیم خطوط [illegible]

را پس بنا بر مساوات اضلاع متناظره دو مثلث [illegible] زاویه

[illegible] و [illegible] برابر باشند و بحکم شکل متقدم دو قوس [illegible] و همچنین دو قوس [illegible] متساوی باشند و اگر دو [illegible]

... بر ... نیز متساوی باشند ... اگر ... بر ... حکم شکل ... از

متساوی ... دو ... وتر ... و ... دو زاویه ... و ... متساوی

دو وتر ... مساوی ... **الد** ❊ می خواهیم که قوسی را بدو نیم کنیم مانند قوس ا ب ج و وصل کنیم

وتر ا ج ... عمود د ب ... پس این عمود بر نقطه ب نصف قوس کند زیرا که چون



وصل کنیم ... متساوی حاصل آیند ... و اشتراک ب د بودن

دو زاویه د قائمه و تساوی ... استلزام است که دو قوس آنها نیز متساوی باشند بحکم شکل ...

اله ❊ هرگاه دایره را خطی مماس شود و خارج کرده شود از نقطه تماس خطی دیگر که جدا سازد

از دایره دو قطعه و پیدا نماید با خط مماس دو زاویه گوییم که هر واحد از این دو زاویه مساوی باشد آن

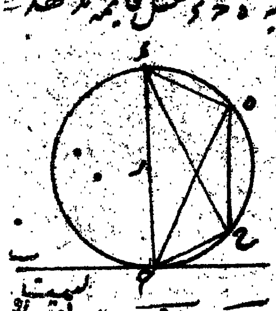
زاویه را که در قطعه مخالف واقع شود چنانچه خط ا ب دایره ه ح د را بر نقطه ح مماس است و خارج کرده

شد از نقطه ح خط ح ه و جدا کرد از دایره دو قطعه ح ج ه ح د ه و پیدا ساخت با مماس دو زاویه ه ح ا ه ح ب

گوییم که زاویه ه ح ا مساوی باشد آن زاویه را که در قطعه ه د ح واقع شود و زاویه ه ح ب آن زاویه را که در قطعه

ه ج ح افتد و بجهت اثبات مدعا بر آریم قطر ح د را و وصل کنیم د ه را و گوییم که دو زاویه د ه ح د ح ا قائمه اند

اول بحکم شکل ... و دوم بحکم شکل ... و ظاهر است که دو زاویه ه ح ا ه د ح با زاویه ه ح د مثل قائمه اند لهذا



با یکدیگر برابر باشند پس مساوات زاویه ه ح ا با زاویه ه د ح که در قطعه ه د ح

واقع است ثابت گشت بعده معین کنیم بر قوس ه ح نقطه ج و وصل کنیم ه ج ح ج را

و گوییم که زاویه ه ح ب مساویست زاویه ه ج ح را که در قطعه ه ج ح واقع

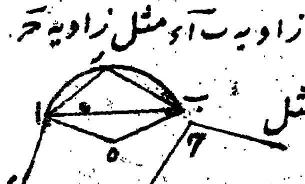
است زیرا که هرگاه وصل کنیم ج د را زاویه ه ج ح منقسم می شود بدو زاویه ه ج د د ج ح و اول مساوی

زاویه ه ح د را بنابر وقوع هر دو بر قوس واحد و زاویه دوم قائمه است بنابر وقوعش در نصف قطعه پس

وقتیکه بر دو قائمه د ح ب ... دو زاویه ... متساوین افزوده شوند دو زاویه ه ج ح ه ح ب

متساوی حاصل آیند و هو المراد ❊ **الو** ❊ می خواهیم که بر خط مفروض قطعه دایره بسازیم بنوعی که قبول کند

زاویه مفروضه را و باید که خط ا ب باشد و زاویه ج و رسم کنیم بر نقطه ا از خط ا ب زاویه ب ا د مثل زاویه ج



و خارج کنیم از نقطه ا عمود ا ه بر خط د ا و عمل کنیم بر نقطه ب از خط ا ب زاویه ا ب ه مثل

زاویه ب ا ه و خارج کنیم ا ه ب ه را تا بر نقطه ه ملاقی شوند و رسم کنیم بر مرکز ه

ببعد ه ا قطعه ا ز ب که مطلوب باشد زیرا که د ا عمود است بر نصف قطر ا ه لهذا بحکم شکل ... مماس باشد

دایره این قطعه را بر نقطه ا و بحکم شکل متقدم زاویه ز که در قطعه ا ز ب واقع است برابر باشد زاویه ب ا د

[illegible] جزء و خطی که [illegible] متشابه [illegible]

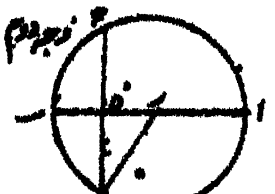
سطح [illegible] از تراب [illegible] [redacted] [illegible]

سطح [illegible] اما این شکل را اختلاف وقوع هست زیرا که جزء دو متشابه [redacted] شند یا یکی از آن یا یک

قطر نه و در قسم دوم قطعا بر قوائم باشد یا بر غیر قوائم و در قسم [redacted] یکی باشد یا نه

پس بحکم پنج وجه باشد هر حکم در وجه اول ظاهر است و در قسم دوم مثلا [illegible] و نزد ز را بر قوائم قاطع

است و نزد مرکز دائره باشد و وصل کنیم زب را و چون ظاهر است که خطوط آب منصف پذیراست بزه و



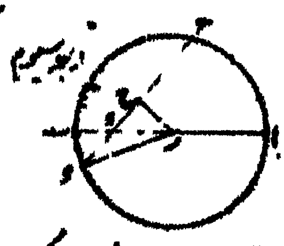
مقسوم است بزه از ین هر سطح آه در هب با مربع زه مساویست مربع زب

را بحکم شکل [illegible] از ب یعنی مربع زب را بلکه دو مربع زه . هب را و بعد اسقاط

مربع زه مشترک باقی ماند سطح آه در هب مساوی مربع هب یعنی سطح جه

در ه د چرا که جه هد بحکم شکل [illegible] برابر اند و در وجه سیوم خارج کنیم از ز عمود زح بر وتر آب و گوئیم که سطح

آه در هب با مربع زه یعنی با دو مربع زح حه مساویست مربع زب یعنی مربع زد را بلکه دو مربع زح حد را



و چون اسقاط کنیم مربع زح مشترک را باقی ماند سطح آه در هب با مربع حه

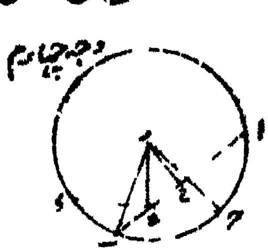
مساوی مربع حب را و نیز سطح جه در هد با مربع حه مساویست مربع

حد را و چون بیندازیم مربع حه مشترک را باقی ماند سطح آه در هب

مساوی سطح جه را در هد و در وجه چهارم که در آن وتر آب منصف وتر جد است و وصل کنیم

خطوط زب زج زه را و خارج کنیم از ز عمود زح بر آب در این صورت سطح آه در هب با مربع حه

مساویست مربع حب را و هرگاه مربع زح مشترک سازیم سطح آه در هب با دو مربع حه زح



یعنی مربع زه مساوی باشد دو مربع زح حب را یعنی مربع زب را بلکه

مربع زج را یعنی دو مربع زه هج را و چون مربع زه مشترک را بیفکنیم باقی

ماند سطح آه در هب مساوی مربع هج یعنی مساوی سطح جه در هد

و در وجه پنجم نیز وصل کنیم خطوط زب زج زه را و بیرون آریم از ز دو عمود زح زط بر آب و بر جد

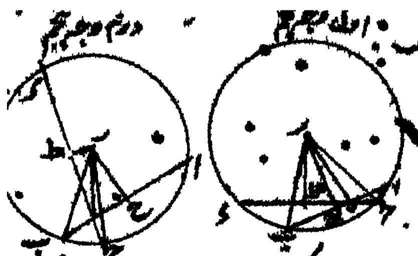
جد و در این هنگام این دو عمود یا در یک جهت از خط زه واقع شوند یا در دو جهت آن و بهر تقدیر

سطح آه در هب با مربع حه مساویست مربع حب را و چون مربع حز را مشترک گردانیم حاصل شود

سطح آه در هب با دو مربع حه حز یعنی با مربع زه مساوی براسی دو مربع حب حز یعنی برای

مربع زب و نیز سطح جه در هد با مربع طه مساویست مربع طج را و مربع طز را مشترک سازیم

مشترک ... ه ه ط ط یعنی مربع منه مساوی دو مربع ب ...



ط ط یعنی مربع ز ه را بلکه مربع ز ب را و چون مربع ب ه مشترک را بیفگنیم

باقی ماند سطح اه در ه ب مساوی سطح ح ه را در ه ز و همین مراد است

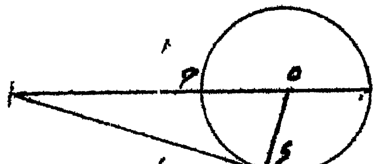
لح هرگاه دو خط برآیند از نقطه که بیرون دائره است یکی قاطع و دیگری مماس پس سطح جمیع قاطع

در قسم بیرونی آن مساوی می باشد مربع مماس را چنانچه از نقطه آ دو خط اح ب ا ء خارج شدند بسوی دائره

ب ح ء و اول قطع کرد دائره را و ثانی مماس گشت گوئیم که سطح اب در اح مساویست مربع اء را و مختلف میشود

نوع این شکل زیرا که قاطع یا بمرکز گذرد یا مابین مرکز و خط مماس واقع شود یا واقع نشود پس اگر بر مرکز که

نقطه ه است گذرد وصل کنیم ه ء را و گوئیم که چون خط ب ح تنصیف



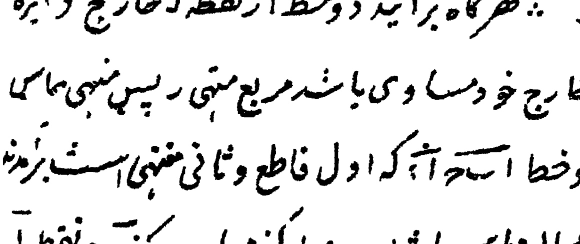
پذیر است بر ه و افزوده شده است بر استقامتش ح ا از این جهت

بحکم شکل مت از ب سطح اب در ح ا با مربع ه ح مساویست مربع ه ا را یعنی دو مربع ا ء ء ه را بلکه دو مربع آ ء ه ح

را و چون مربع ه ح مشترک را بفکنیم از هم سطح ب ا در ح ا مساوی مربع ا ء باقی ماند و اگر قاطع بمرکز نگذشته

باشد وصل کنیم دو خط ا ه ه ح را و برآریم از ه عمود ه ز بر قاطع و گوئیم که سطح اب در اح با مربع زح

مساویست مربع از را و چون مربع ه ز را مشترک سازیم باشد سطح اب در اح با دو مربع زح ز ه یعنی



مربع ه ح مساوی دو مربع ا ز ز ه یعنی ا ه بلکه دو مربع

ا ء ء ه و چون مربع ه ح ... ترک ... سطح اب در

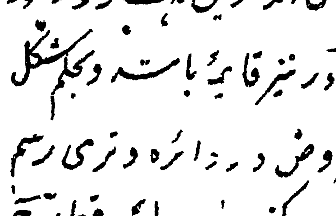
اح مساوی مربع اء باقی ماند و هو المراد

لط هرگاه برآید دو خط از نقطه که خارج دائره

باشد یکی قاطع و دیگر منتهی پس اگر سطح جمیع قاطع در قدر خارج خود مساوی باشد مربع منتهی را پس منتهی مماس

دائره باشد چنانچه از نقطه آ سوی دائره ب ح ء دو خط اب ح ا ء که اول قاطع و ثانی منتهی است برآمدند

و سطح اح در اب مساویست مربع اء را گوئیم که اء لامحاله مماس باشد و وصل کنیم میان مرکز ز و نقطه ا



و برآریم از نقطه آ خط ا ه که مماس شود دائره را بر نقطه ه و بیان کنیم

بحکم شکل متقدم مربع ا ه نیز مساویست سطح اح را در اب از این سبب

ء ا ه ا متساوی باشند و در دو مثلث ا ء ز ا ه ز اضلاع متناظره متساوی اند از این جهت زاویه ا ء ز

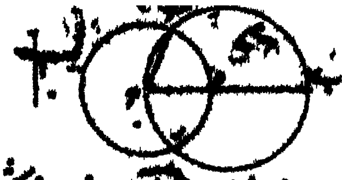
را برابر زاویه ا ه ز باشد و زاویه ا ه ز بحکم شکل یو قائمه است پس زاویه ا ء ز نیز قائمه باشد و بحکم شکل

... دائره را مماس گردد

ل می خواهیم که مساوی خط مفروض در دائره وتری رسم

کنیم بشرطیکه آن خط از قطر دائره ... خط آ در دائره ب ح ء خارج کنیم در این دائره قطر ب ح

وجدا سازیم از ان قطر حزه مثل او و رسم کنیم بر نقطه ح ببعد حزه دائره ه ح و ر

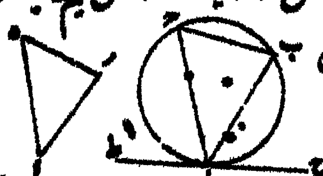


و وصل کنیم ح و ه را که و تر دائره ب ح ه ی شود برابر ح ه یعنی ا و هو المراد

لا ⁂ میخواهیم که اندرون دائره مثلثی سازیم که زوایاش مساوی زوایای مثلث مفروض باشد

و باید که دائره ا ب ح باشد و مثلث ه ر ه را اول خط ح ط برآریم که دائره را بر نقطه ا مماس شود

و رسم کنیم ب ا از خط ا ح زاویه ح ا ب مثل زاویه ه و زاویه ط ا ح مثل زاویه ر و وصل کنیم ب ح را



پس مثلث ا ب ح مرسوم مطلوب باشد چرا که بحکم شکل له لا بد ست

که زاویه ح مساوی زاویه ح ا ب باشد یعنی مساوی زاویه ه و زاویه ب

مساوی زاویه ط ا ح یعنی زاویه ر و بنا بر ضرورت تساوی زوایای هر مثلث دو قائمه باقی ماند زاویه ا

برابر زاویه ه و هو المراد ⁂

لب ⁂ میخواهیم که بر مثلث مفروض دائره رسم کنیم مثلا بر مثلث ا ب ح پس

دو ضلع آنرا که محیط بزاویه غیر اصغر باشند مانند دو ضلع ب ا ا ح بر دو نقطه ه و تنصیف نمایند و از

منصف بر هر یک دو عمود ه ر و ر بکشند تا هر دو عمود بر نقطه ر متلاقی شوند و وصل کنیم خطوط ر ا ر ب

ر ح را و این خطوط ۳ گانه متساوی باشند زیرا که در دو مثلث ب ه ر ا ه ر دو ضلع ب ه ا ه



متساوی اند و ضلع ه ر مشترک ست و دو زاویه ه قائمه اند لهذا ر ا ر ب

متساوی باشند و همین حال در دو مثلث ا و ر ح و ر موجود ست لهذا ر ا

ر ح نیز متساوی باشند ازین جهت هرگاه بر نقطه ر ببعد یکی ازین ۳ خط دائره ب ا ح رسم کنیم بر هر سه زوایای

مثلث گذرد و همین مطلوبست ⁂

لج ⁂ میخواهیم که مثلثی متساوی الساقین بسازیم که هر یک از

قاعده اش دو چند زاویه سرش باشد پس اول خط ا ب محدود را بموجب شکل مو از ۲ بر نقطه ح مقسوم

سازند که سطح ا ب در ح ب مثل مربع ا ح باشد بعده بر نقطه ا ببعد ا ب دائره ب د ه رسم کنند

و از نقطه ب د و تر [illegible] خارج کنند برابر ا ح و وصل کنند ا د را تا مثلث ا ب د مطلوب [illegible] شود و

وصل کنند ح د را و دائره [illegible] بر مثلث ا ح د دائره ا ح د در این صورت دو خط ب د [illegible] از ب

دائره ا ح د [illegible] اول قاطع ست و ثانی منتهی و سطح ب ا در ب ح مثل مربع ح د یعنی [illegible] خط د

مماس باشد دائره ا ح د را [illegible] نقطه تماس که و است خط [illegible] و به ح ا که در

قطعه ح ا د واقع [illegible] مثل زاویه ب د ح باشد و زاویه ح د ا مشترک [illegible] مماس شود

ب د ا یعنی زاویه ب مساوی دو زاویه ح د ا ح ا د یعنی زاویه ب ح د [illegible] ازین جهت

مثلث ب ح د [illegible] دو ساق ب ح د ب متساوی باشند و دو خط ح ا ح د که مساوی د ب [illegible]



حاو بود پس ثابت شد که مثلث که هر یک از زاویه اوب و اب د دو چند زاویه ب است و این شکل

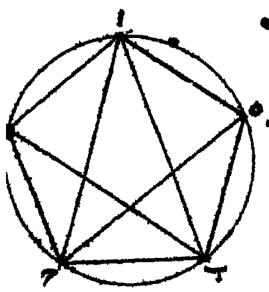
مساوی است بمثلث مخمس ؛ لب میخواهیم در دائره مخمس بسازیم پس عمل کنیم

دران دائره مثلث اب ج شبیه بمثلث مخمس یعنی زوایای آن متساوی زوایای مثلث مخمس باشد

تنصیف کنیم دو زاویه اب ج اج ب را بدو خط ب د ج ه و وصل کنیم خطوط ب ه ه ا ا د د ج را تا سطح اه ب ج د مخمس

حاصل گردد زیراکه زوایای اج د د ج ب ه ب ج ا ب ه پنجگانه متساوی اند وقسی واوتار آنها نیز متساوی

باشند ازین جهت هر پنج اضلاع متساوی باشند و چون هر زاویه ازان برابر



قوس متساوی واقع ست ازین سبب زوایا هم برابر باشند ؛ له

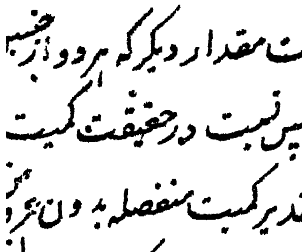
میخواهیم که در دائره مسدسی عمل کنیم چون دائره اب ج د ط مرکزان باشد ورسم

کنیم بر نقطه ا که بر محیط واقع ست ببعد ا ط دائره ب ط ج و وصل کنیم دو خط ب ط

ج ط را و خارج کنیم ست خط ا ط ب ط ج ط را از طرف ط بسوی نقاط ه ح د و وصل کنیم اوتار اب ب ح ح ج

ه ز ح ج ا را تا مسدس تمام شود چه ظاهرست که مثلثات شش گانه متساوی الاضلاع باهم برابر حاصل

میشوند لهذا هر شش خطوط واصله متساوی باشند و هر زاویه که مرکب از دو زاویه مثلث ست برابر



زوایای دیگر باشد و نیز ازین بیان ظاهر گشت که ضلع مسدس برابر

نصف قطر می باشد تمام شد جزو سیوم ؛ **جزو چهارم**

در خواص مقادیر عامه و احکام نسبت بسیطه و مولفه و حادثه شصت

وهشت و شکل ؛ **تبصره** ؛ نسبت عبارتست از کمیت مقداری سوی کمیت مقدار دیگر که هر دو از جنس

واحد باشند یعنی خط با خط قیاس کرده شود و سطح با سطح و جسم با جسم پس نسبت در حقیقت کمیت

مقدار که باشد و منجمله اعراض لازمه کمیت مطلقه باشد و پوشیده نماند که همچنانکه تقدیر کمیت منفصله بدون عروض

بعض لوازم کمیت متصله مر آنرا تمام نمی شود مانند فرض تجزیه الی غیر النهایه بران مثابه تقدیر کمیت متصله بدون

عروض بعض لوازم کمیت منفصله مر آنرا مثل فرض ترکیبش از آحاد غاده حاصل نمی گردد و برخی از نسبت

خاصه اعدادست که تفصیلش در مقادیر متصله ممتنع ست مثل آنکه جذر [illegible] سوی [illegible] برابر [illegible] سوی

نسبتی حاصل باشد چه درینجا جنسیت که عددیه مطلقه ست تغایر می پذیرد بخلاف خط که چون

ضلع فرض کرده شود آنرا سوی سطح مربع یا جسم مکعب نسبتی نباشد بنابر مغایرت اجناس اگر

و هر جا که میان ضلع و مربع سطحی و مکعب مجسم نسبت اجرا یابد پس نخواهد بود مگر باعتبار عروض عدد در [illegible]

[illegible]

[illegible] مقداری [illegible] نسبت [illegible] باشد [illegible]

[illegible] تالی [illegible] نسبت [illegible] واحد [illegible] بعض [illegible]

[illegible] نسبت اگر بعضی بر بعضی زیاده شود مقادیری که بر جهت واحده باشند یعنی نسبت
اول سوی تالی مثلا چون نسبت ثالث سوی رابع باشد آن مقادیر آنکه هرگاه گرفته شود [illegible] که
باشند تالی غیر النهایة مر اول و سیوم برابر متساوی و هم دوم و چهارم برابر متساوی دیگر باشند مضاعف
اول مضاعف سیوم زاید بر اضعاف آخرین یا ناقص یا مساوی لیکن علی الولاء ماخوذ
باشند و همچنین مقادیر را متناسبه نامند و اگر بعد اخذ اضعاف دو صنف مذکور باشد اضعاف
اول زاید بر اضعاف دوم و اضعاف سیوم غیر زاید بر اضعاف چهارم بشرط تساوی مراتب در
اول و سیوم و هم در دوم و چهارم درینصورت نسبت اول سوی دوم اعظم باشد از نسبت سیوم
سوی چهارم مقادیری که دران تناسب افتد اقل مرتبه آن سه حد است آنها حد اوسط را اگر
گیرند و مقداری را که منسوب سازند مقدم نامند و منسوب الیه را تالی عکس نسبت آنست که مقدم را تالی
گردانند و تالی را مقدم ابدال نسبت آنست که مقدم دوم را تالی مقدم اول سازند و تالی اول را مقدم
تالی دوم یعنی نسبت مقدم بمقدم و تالی بتالی اعتبار نمایند ترکیب نسبت آنست که نسبت مجموع مقدم
و تالی را سوی تالی گیرند تفصیل نسبت آنست که نسبت فضل مقدم را بر تالی سوی تالی گیرند قلب
نسبت آنست که نسبت مقدم سوی فضل مقدم بر تالی گیرند نسبت مساوات آنست که واقع شوند در
نسبت دو صنف از مقادیری که بشمار واحد باشند و هر دو مقدار یک صنف بر نسبت نظیر خود باشد
از صنف دیگر و نسبت مساوات دو گونه باشد منتظمه و مضطربه منتظمه آنست که باشد بر ترتیب مثلا نسبت و
مقدمی سوی تالی چو نسبت مقدمی دیگر سوی تالی دیگر و تالی اول سوی دیگر چون تالی دیگر سوی نظیر
آن و مضطربه آنست که علی الترتیب نباشد مثلا نسبت مقدمی سوی تالی چون مقدم دیگر سوی تالی
دیگر و تالی اول سوی دیگر چون دیگر سوی مقدم دوم و پوشیده نماند که چنانچه کمیت را نسبت عارض
میشود همچنان نسبت را تالیف و تجزیه عارض میگردد تفصیلش آنکه همچنانکه کمیت باری در نفس خود
ملحوظ میشود بدین حیثیت که آن کمیت است و باری بقیاس غیر خود ملحوظ میگردد بدین اعتبار معنی
دیگر عارض میشود که نسبت عبارت از آنست همچنان این نسبت باری در حد ذات خود ملحوظ

مقدار یکی [illegible] [illegible]

[illegible] یعنی که [illegible] مؤلف شود [illegible] اگر عدد [illegible] در [illegible] تألیف [illegible] نسبت [illegible]

مثلثه و [illegible] و [illegible] [illegible] مثل [illegible] علیها با [illegible] این نسبت

[illegible] با جزاء [illegible] و اگر [illegible] [illegible] مثل نسبت [illegible] علیها [illegible] این حالت

با جزاء ثالثه گویند یعنی از بیان ما فی معلوم شد که هر نسبت بسیط بضم اعتبارات معلوم نسبت مؤلفه و حادثه

است و هر نسبت مؤلفه و حادثه بسلب آن اعتبارات بسیط است خط مقسوم بر نسبت ذات وسط

و طرفین آنست که نسبت آن سوی قسم اعظم مثل نسبت قسم اعظم سوی قسم اصغر باشد سطوح

متشابه آنست که زوایای متناظره آنها متساوی باشند و اضلاع محیط بزوایای متساویه متناسب دارند

سطوح متکافیة الاضلاع آنست که اضلاع آنها متناسب باشند بر سبیل تقدیم و تاخیر یعنی در هر یک

از آن سطوح مقدم و تالی واقع شود ارتفاع شکل عمودی باشد که از راسش بر قاعده واقع شود مقدار

صغیر که کبیر را بعد طرح فنا سازد آنرا عاد و مقدر و جزء نامند و کبیر را ذو اضعاف آن صغیر خوانند **اشکال ا**

هرگاه چهار مقدار متجانس باشند و در اول از اضعاف دوم بود چنانچه در سیوم از اضعاف چهارم



پس در مجموع اول و سیوم از اضعاف مجموع دوم و چهارم باشد همچنانکه فرداً فرداً

بود مثلا در مقدار آب از اضعاف ه است مثل آنکه در حو است از اضعاف

ز گوییم که در جمیع آب حو از اضعاف جمیع ه ز است همچنانکه در آب تنها از اضعاف

ه بود است و بهر اثبات این مدعا تقسیم کنیم آب را بر ح بقدر ه و حو را بر ط بقدر ز

درین هنگام جمیع اح حط مثل جمیع ه ز باشد و جمیع حب طو بار دوم مثل جمیع ه ز باشد پس عدد جمیع

آب حو از اضعاف جمیع ه ز مثل عدد هر واحد از دو اضعاف اول است بقیاس اجزاء خود تنها و همین

مراد است **ب** وقتیکه باشند در مقادیر متجانسه در اول از اضعاف دوم همچنانکه در سیوم از

اضعاف چهارم و در پنجم از اضعاف دوم همچنانکه در ششم از اضعاف چهارم پس در مجموع اول و پنجم از اضعاف

دوم باشد همچنانکه در جمیع سیوم و ششم از اضعاف چهارم مثلا در آب از اضعاف حو است چنانچه در ده

از اضعاف ز و در بح از اضعاف حو است چنانچه در ه ط از اضعاف ز پس در جمیع اح آنچه از اضعاف

حو باشد همان اضعاف ز در جمیع ه ط بود زیرا که عدد آنچه در آب است از اضعاف حو تنها و نیست

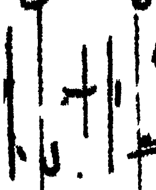
[illegible]

باشند از ین جهت عدد اضعاف آنکه در آن است مساوی باشد عدد اضعافی را که در ط

است . پس هرگاه باشند در اول از اضعاف دوم مثل آنکه در سیوم از اضعاف

چهارم و گرفته شود برای اول و سیوم اضعاف بشمار واحد باشد در اضعاف اول از اضعاف

همچنانکه در اضعاف سیوم از اضعاف چهارم است مثلا در آ از اضعاف ب همچنانکه



ز از اضعاف د و بگیریم برای آ ز اضعافی که خواهیم و آن ه ز باشد و برای ج اضعافی

دیگر همان شمار و آن ح ط بود گوییم که در ه ز هرچه از اضعاف ب باشد در ح ط

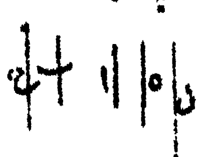
نیز همان شمار اضعاف د بود زیرا که هرگاه تقسیم کنند ه ز را بر ک بقدر آ و ح ط را بر ل

بقدر ج باشند در ه ک یعنی در آ از اضعاف ب چنانچه در ح ل یعنی در ج از اضعاف

د و در ک ز یعنی آ از اضعاف ب چنانچه در ل ط یعنی در ج از اضعاف د پس بحکم شکل متقدم در جمیع ه ز

اضعاف ب باشد چنانچه در جمیع ح ط از اضعاف د است . هر چهار مقادیر که متناسب

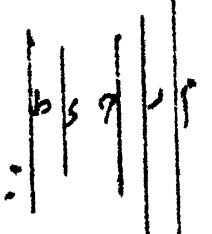
و گرفته شود برای اول و سیوم اضعاف بیک شمار و برای دوم و چهارم بیک شمار پس باشد نسبت



اول سوی اضعاف ثانی چون نسبت اضعاف ثالث سوی اضعاف رابع مثلا

آ ب ج د اربعه متناسبه اند و گرفتیم برای آ ج اضعاف متساویه که ه ز است و برای

ب د اضعاف متساویه دیگر که ح ط باشد گوییم که نسبت ه سوی ح چون نسبت ز سوی



ط باشد زیرا که هر اضعاف متساویه که برای ه ز گیرند مانند ل م و برای ح ط همچنین مثل ن

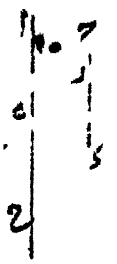
س باشد ل م نیز اضعاف برای آ ج و ن س برای ب د بحکم شکل متقدم و نسبت ل م

بحکم مقدمه که در تبصره مذکور است زاید یا ناقص یا مساوی معا بقیاس ن س پس این

هنگام هر اضعافی که گیرند برای ه ز و ح ط و اول معا زاید باشند بر دوم خیر یا ناقص یا مساوی لهذا

عکس مقدمه نسبت ه سوی ح چون نسبت ز سوی ط باشند و هو المراد . ه . هرگاه دو مقدار باشند

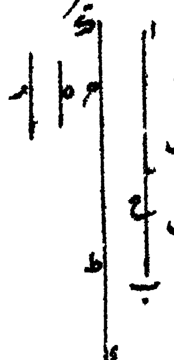
یکی اضعاف دیگری بود و کم کرده شود از آن دو مقدار که یکی اضعاف دیگری باشد همان عدد اضعاف



نظیر پس آنچه از اضعاف باقی ماند اضعاف باشد همان شمار برای باقی دیگر مثلا آ ب

اضعاف است برای ج د و نقصان کردیم از ین هر دو آ ه ج ز و آ ه اضعاف بود ج ز را

به همان شمار گوییم که ه ب اضعاف باشد برای ز د مثل آن زیرا که اگر ه ب نباشد اضعاف

باشد برای حـ کہ [illegible] و بود آک نیز [illegible] پس آح آب جز و کل [illegible] اضعاف [illegible] ماند
مساوی باشد این [illegible] پس حکم ثابت باشد ❊ ه ❊ هرگاه دو مقدار اضعاف باشند
[illegible] مقدار دیگر و کم کرده شود ازان دو اضعاف مساوی دیگر که برای همان دو مقدار دیگر باشند
دو منصوص باقی مانده منقوص منها دو مقدار مساوی بهر آن دو عاد اول یا باقی مانده اضعاف
برای آنها [illegible] مثلاً آب و حـ د اضعاف مساوی اند برای ه ز و [illegible] منقوص است از آب
اضعاف است برای ه بشماری و حـ ط که منقوص است از حـ د اضعاف است برای ز بهمان شمار
گوئیم که ح ب باقی اگر مثل ه باشد ط د باقی نیز مثل ز بود و اگر اضعاف باشد برای د ط د نیز اضعاف

باشد برای ز بهمان شمار و بگردانیم حـ ک را مثل ز یا اضعاف ز یعنی همچنانکه ح ب باشد
نسبت ه و درین هنگام می شود در آح اول از اضعاف ه ثانی مثل آنکه در حـ ط ثالث
است از اضعاف ز رابع و در ح ب خامس از ه ثانی انچه در ک حـ سادس است
از ز رابع لهذا بحکم شکل دوم باشد در جمیع آب از اضعاف ه مثل آنکه در جمیع ک ط
از اضعاف ز است و بود در حـ د مثل این اضعاف لهذا ک ط حـ د برابر باشند و بعد اسقاط
حـ ط مشترک باقی ماند ک حـ مساوی برای ط د پس اگر ک حـ مثل ز بوده باشد ط د نیز مثل ز باشد
و اگر اضعاف بوده باشد این نیز بهمان شمار اضعاف بود و همین مطلوب است ❊ ز ❊ مقادیری که
برابر باشند نسبت آنها سوی مقدار واحد برابر باشند و همچنین نسبت یک مقدار معین سوی مقادیر متساویه
نیز برابر باشد چنانچه دو مقدار آب متساوی اند پس نسبت هر واحد سوی حـ یکی باشد و نسبت حـ نیز

[illegible] هر یک از آب یک نسبت است زیرا که هرگاه گرفته شود برای آب هر اضعاف
[illegible] که ممکن باشد مثل د ه و برای حـ هر اضعافی که ممکن باشد مثل ز در خصوصیت
نسبت هر یک از د ه معاً مساوی یا ناقص یا زاید از ز و همچنین از جانب دیگر پس
[illegible] مقدمه بصره نسبت مذکوره یکی باشد و هو المراد ❊ ح ❊ هرگاه دو مقدار مختلف باشند
پس نسبت اعظم آنها سوی مقدار سیوم اعظم می باشد از نسبت اصغر آنها سوی سیوم و نسبت سیوم سوی اعظم
اصغر می باشد از نسبت آن سوی اصغر چنانچه آب اعظم است از حـ گوئیم که نسبت آب سوی د اعظم
است از نسبت حـ سوی د و نسبت د سوی آب اصغر است از نسبتش سوی حـ و جدا کنیم از آب ه ب
مثل حـ و یکی از دو مقدار آه ه ب که افزون نباشد [illegible] ممکن است که تضعیف کرده شود تا زاید

[illegible]

[illegible] اضعاف [illegible]

[illegible] و همچنین [illegible] اضعاف [illegible] تا منتهی شود بحاصل اضعاف [illegible] زیاده باشد [illegible]



و آن اضعاف [illegible] کوچکتر است اعظم باشد از کل یعنی آح ط

[illegible] حاصل شود مقدار [illegible] رکح را بح ط حاصل گردد

[illegible] ورح اعظم است از [illegible] پس جمیع رکط اعظم باشد از [illegible] و مجموع رکط

اضعاف است برای مجموع آب چنانچه کل اضعافست برای ح پس درین هنگام

یافته شد برای آب و ح اضعاف متساویه و برای د اضعافی دیگر و زیاده شد اضعاف آب بر اضعاف [illegible]

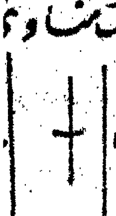
اضعاف [illegible] نگشت ازین جهت بحکم مقدمه نسبت آب سوی د اعظم باشد از نسبت [illegible]

آن و نیز یافته شد برای د اضعافی که زیاده نگشت بر اضعاف آب و زیاده شد بر اضعاف [illegible]

نسبت د سوی آب اصغر باشد از نسبت آن سوی ح و همین مراد ماست ⁂ ط ⁂ اقدار

که نسبت آنها سوی یک مقدار متساوی باشد متساوی اند و همچنین مقادیری که نسبت یک مقدار سوی

آنها یکی باشد متساوی اند مثلا نسبت آ سوی ح چون نسبت ب سوی ح است گوئیم که آب متساوی



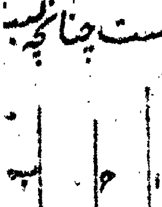
و نیز نسبت ح سوی آ چون نسبت ح سوی ب است درینصورت هم آب متساوی باشد

زیراکه درصورت اختلاف نسبت نیز مختلف شود و حال آنکه نسبت متساوی مفروض

است پس خلف لازم آید لهذا حکم مذکور ثابت باشد ⁂ ی ⁂ هر دو مقدار که باشد

و نسبت اول سوی سیوم اعظم بود از نسبت دوم سوی آن پس اول اعظم باشد از دوم و هر مقدار

از آن دو که نسبت سیوم سوی او اعظم باشد اصغر بود از انکه نسبت سیوم سوی اش اصغر است چنانچه نسبت



آ سوی ح اعظم است از نسبت ب سوی ح گوئیم که آ اعظم باشد از ب زیراکه اگر

متساوی بود یا اصغر بحکم شکل ح و ط لازم آید که نسبت آ سوی ح مثل نسبت ب سوی ح

باشد یا اصغر از آن این هر دو خلف است پس بالضرورت آ کلان تر باشد از ب و نیز

نسبت ح سوی ب اعظم است از نسبتش سوی آ درینصورت هم آ کلان تر باشد از ب و الا بعینه خلف

مذکور لازم آید ⁂ یا ⁂ نسبتهائی که بیک نسبت برابر باشند باخود هانیز برابر اند چنانچه نسبت آ سوی



نسبت ه ... نسبت [illegible] ... مقادیر [illegible]

باشند نسبتها واحد آن ... باشد برای مقادیر ... اضعافی متساوی ...

... ل م ... است و ... آ ب چون نسبت ... است باشند زیادتی وکمی و برابری

ح ط برای ل م ... نیز چون نسبت ح ... مثل نسبت ه ... است باشند زیادتی وکمی و برابری ط ک

برای م ... نیز بهمین سبب زیادتی وکمی و برابری ح ک برای ل ... نیز ... باشند

ازین جهت نسبت آ ب چون نسبت ه ز باشد و نیز ازین بیان واضح میشود که چون یکی از دو نسبت متساوی

نسبتی ثالث اعظم باشد دوم نیز اعظم خواهد بود ؛ **یب** هر گاه مقادیر متناسبه باشند پس نسبت



مقدمی سوی تالیش چون نسبت مجموع مقدمات سوی مجموع توالی باشد چنانچه نسبت آ سوی

ب چون نسبت ح سوی د و باید گویم که نسبت آ سوی ب چون نسبت مجموع آ ح سوی مجموع

ب د باشند و بگیریم برای آ ح ه ز اضعافی متساوی که گرفتن توانیم و آن ه ز باشند و همچنین

برای ب د اضعافی که خواهیم و آن ح ط باشند و چون نسبت واحده است ازین جهت

اگر ه ناقص باشد از ح ز ناقص باشد از ط و اگر مساوی بود مساوی و اگر زاید باشد زاید

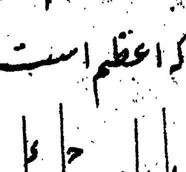
ازین جهت حالت جمیع ه ز با جمیع ح ط مثل حالت ه ح بود و ضرورست که نسبت آ

سوی ب چون نسبت جمیع آ ح سوی ب د باشد و برین قیاس حکم ثابت باشد اگر مقدمات و توالی

متکثر باشند ؛ **یج** . وقتیکه چهار مقدار متناسب باشند اگر اول کلان تر باشد از سیوم دوم

نیز کلان تر بود از چهارم و همین حال است در صغر و مساوات چنانچه نسبت آ ب مثل نسبت ح د و باید

که اوّل آ اعظم باشد از ح گویم که ب نیز اعظم بود از د زیرا که مطابق شکل دهم نسبت آ که اعظم است

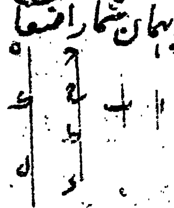


سوی ب اعظم باشد از نسبت ح اصغر سوی آن و نسبت ح سوی د چون نسبت آ سوی

ب است لهذا نسبت ح سوی د اعظم باشد از نسبت آن سوی ب پس ب اعظم باشد

از د و مساوات و صغر را برهمین قیاس کنند ؛ **ید** برای هر دو مقدار که اضعاف متساویه گیرند نسبت

نسبت اضعاف مثل نسبت هر دو مقدار باشد مثلا آ ب دو مقدار اند و ح د اضعاف است او ه ز بهمان شمار اضعاف



ب گویم که نسبت ح د سوی ه ز چون نسبت آ سوی ب باشد و تقسیم کنیم ح د را بر ح ط

بقدر آ و ه ز را بر ک ل بقدر ب و ظاهرست که نسبت ح ح سوی ه ک چون نسبت آ

سوی ب است همچنین نسبت ح ط سوی ک ل و نسبت ط د سوی ل ز و چون ح ح ح ط ط د که مقدمات

[illegible] بدل [illegible] نسبت [illegible]

[illegible] و هرگاه چهار مقادیر متناسب [illegible]

[illegible] النسبة [illegible] باشد چنانکه نسبت آ سوی ب چون نسبت ج سوی د باشد گوییم

نسبت آ سوی ج چون نسبت ب سوی د باشد [illegible] گیریم برای آ ب اضعاف متساوی آن



قدر که توانیم [illegible] برای ج د [illegible] و آن ح ط [illegible] باشد بحکم شکل متقدم

نسبت ه سوی [illegible] باشد و همچنین نسبت ح سوی [illegible] چون نسبت [illegible]

[illegible] سوی [illegible] باشد و بحکم شکل سیزدهم اگر ه اعظم

[illegible] اعظم بود [illegible] و اگر اصغر باشد اصغر و اگر مساوی بود مساوی و درین

هنگام هر گاه اضعاف آ ب اند معاً زاید باشند بر ح ط که اضعاف ج د اند یا ناقص یا مساوی پس نسبت آ سوی

ج چون نسبت ب سوی د باشد و همین مطلوبست ❊ **و** ❊ هرگاه مقادیر حین ترکیب متناسب

باشند هنگام تفصیل نیز متناسب بوند چنانچه نسبت آ ب سوی ب ه چون نسبت ج د سوی د ز باشد برسبیل

ترکیب گوییم که نسبت آ ه سوی ه ب چون نسبت ج ز باشد سوی ز د برسبیل تفصیل و باید که بگیریم برای

هر واحد از آ ه ه ب ج ز ز د اضعافی متساوی که توانیم و آن ح ط ط ک ل م م ه باشد و درین صورت

بحکم شکل اول در جمیع ح ک از اضعاف جمیع آ ب باشد بهمان عدت و همچنین در جمیع ل ه از اضعاف

ج د و باز بگیریم برای ه ب و ز د اضعافی دیگر متساوی العدة و آن ک س ه ع بود و چون در ک ط



اول از اضعاف ه ب دوم است چنانچه و در م ه سیوم از اضعاف ز د چهارم

و در ک س پنجم از اضعاف ه ب دوم چون در ه ع ششم از اضعاف ز د

چهارم است لهذا بحکم شکل دوم جمیع ط س اضعاف باشد مر ه ب را بالشماری

که در جمیع م ع از اضعاف ز د باشد و هرگاه معلوم گشت که ح ک ل ه اضعاف

متساویه اند برای کلا سوی ج د و ط س م ع اضعاف متساویه اند برای ه ب ز د

ونسبت آ ب سوی ه ب چون نسبت ج د سوی ز د راست لهذا ح ک ل ه معاً زاید باشند بر ط س

م ع یا ناقص یا برابر و هرگاه ط ک م ه مشترک را بیندازیم باقی ماند ح ط ل م معاً زاید بر ک س

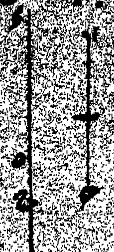
ه ع یا ناقص یا مساوی و ح ط ل م اضعاف متساوی اند برای آ ه ج ز و ک س ه ع برای ه ب

ز د از ین سبب بحکم عکس مقدمه که درین صوره مذکوراست نسبت آ ه سوی ه ب چون نسبت ج ز سوی

ز د باشد و هو المراد ❊ **ین** ❊ وقتیکه مقادیر در حالت تفصیل متناسب بوند هنگام ترکیب

[illegible] نسبت [illegible] تفصيل [illegible]

[illegible] نسبت [illegible] بعينه [illegible] باشد [illegible]



نسبت هٔ ز سوی ح ز بود [illegible] است از هٔ ز و هم [illegible] بحکم شکل متقدم تفصيل نسبت کنيم

پس نسبت آ ت سوی ت ت يعنی نسبت آ هٔ سوی ز هٔ بلکه چون نسبت ح ح سوی ح ز و

ح هٔ اعظم است از ح ح پس بحکم شکل يج ح ز کل اصغر باشد از ح ز و اين خلف است

پس دعوی ما معلوم و ثابت باشد ❊ يح ❊ هرگاه دو صنف باشند از مقادير متساوی العدة

و نسبت هر دو مقدار از صنفی بر نسبت دو مقدار از صنف ديگر باشد و نسبت واقع مضطرب بود پس آن مقادير

در صورت مساوات متناسب باشند مثلا آ ت ح صنفی است و ح هٔ ز صنف ديگر و نسبت آ ت چون



نسبت ح هٔ است و نسبت ت ح چون نسبت هٔ ز گوئيم که نسبت آ ح چون نسبت ح ز باشد

زيرا که چون دو مقادير آ ت ح هٔ ابدال نسبت کنيم نسبت آ ح چون نسبت ت هٔ باشد و

دو مقادير ت ح هٔ ز بعد ابدال نسبت ت هٔ چون نسبت ح ز باشد از اين جهت بحکم شکل يا

نسبت آ ح چون نسبت ح ز باشد و بعد ابدال نسبت آ ح چون نسبت ح ز باشد و هو المراد ❊ يط ❊

وقتيکه دو صنف باشند از مقادير متساوی العدة و هر دو مقدار از صنفی بر نسبت دو مقدار از صنفی ديگر

باشند و نسبت واقع مضطرب بود پس اگر اول از صنف اول اعظم باشد از اخير آن اول صنف دوم



نيز اعظم باشد از اخير خود و اگر مساوی بود مساوی باشد و اگر اصغر بود

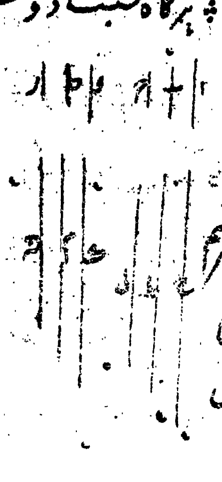
اصغر مثلا آ ت ح صنفی است و ح هٔ ز صنف ديگر و نسبت آ ت چون نسبت هٔ ز

است و نسبت ت ح چون نسبت ح هٔ گوئيم که اگر آ اعظم باشد از ح ح نيز

اعظم بود از ز و اگر مساوی بود مساوی و اگر اصغر بود اصغر و بايد که اول اعظم

بود پس نسبت آ سوی ت يعنی نسبت هٔ سوی ز اعظم است از نسبت ح سوی ت بحکم شکل دهم پس ح اعظم

باشد از ز و برين قياس در صورت مساوات يا اصغر مدعا ثابت باشد ❊ ک ❊ هرگاه نسبت دو صنف



مقادير بعينها مثل نسبت شکل متقدم باشد پس در صورت مساوات متناسب

باشند مثلا آ ت ح صنفی است و ح هٔ ز صنف ديگر و نسبت آ ت چون نسبت هٔ ز

است و نسبت ت ح چون نسبت ح هٔ گوئيم که نسبت آ ح چون نسبت ح ز باشد و بگيريم

برای مقادير آ ت هٔ اضعافی متساوی که ممکن باشد و آن ح ط ک باشد و همچنين

برای مقادير ح هٔ ز و آن ل م ن باشد پس بحکم شکل چهاردهم نسبت ح ط مثل

[illegible] نسبت [illegible] از شکل [illegible] تمام [illegible]

[illegible] بحکم [illegible] ظاهر شد که [illegible] مقدار ح [illegible] مثل [illegible] سوی [illegible] باشد از [illegible] تضعیف [illegible]

اضعاف [illegible] مثل [illegible] دو ضعف [illegible] پس بحکم شکل متقدم [illegible] اضعاف [illegible] است

[illegible] مثل [illegible] نسبت [illegible] باشد و هو المراد [illegible] کا [illegible]

گر مثل واحد [illegible] نسبت اول سوی سیم مولف باشد از نسبت اول و دوم و نسبت دوم و

سیم با عدد [illegible] مقادیر آ ب ح پس نسبت آ ح مولف باشد از نسبت آ ب [illegible] ب ح و باید که قدر ه ر را

بازای واحد فرض کنیم و بگردانیم نسبت ه ر مثل نسبت آ ب و نسبت ه ر مثل نسبت ب ح در توقف بحکم شکل



ح ظاهرست که نسبت ه ر چون نسبت آ ح باشد و چون ه مقابله واحد ماخوذ است لهذا

ه بقیاس واحد قدر نسبت آ ب باشد و ر قدر نسبت ب ح و بتضعیف کنیم قدر ه را بر تا ح

قدر نسبت مولفه حادث شود و از آنجا که تضعیف مقدار بمقدار عبارتست از تحصیل مقداری که نسبت

احد المضعف سوی آن مقدار چون نسبت واحد سوی مضعف دیگر باشد از این جهت نسبت ه سوی ح

چون نسبت ر واحد باشد سوی ر یعنی مثل نسبت آ سوی ح و بود نسبت ه ح مولف از نسبت ر ه و ه ر

لهذا نسبت آ ح نیز مولف باشد از نسبت آ ب و ب ح و هو المراد ❊ **الب** ❊ سطوح متوازی الاضلاع

یا مثلثات و قتیکه ارتفاع آنها متساوی باشد پس نسبت بعض سوی بعض مانند نسبت قواعد سوی قواعد

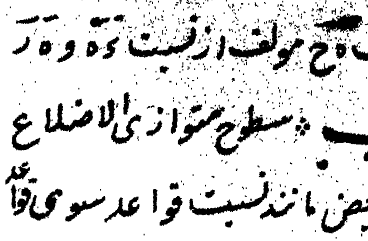
باشد چنانچه دو سطح ه ح ح ر متوازی الاضلاع و دو مثلث ا ب ح ا ح د متساوی الارتفاع اند گوییم

که نسبت هر دو سطح یا هر دو مثلث چون نسبت ب ح ح د باشد و برآریم ب د را در هر دو جهت

سوی ط ل و جدا کنیم از ب ط امثال ب ح بعددی که ممکن باشد و آن ب ح ح ط باشد و همچنین جدا

کنیم از د ل امثال ح د و آن د ک ک ل باشد و وصل کنیم خطوط ا ح ا ط ا ک ا ل پس مثلثات ا ح ب

ا ب ح ا ح ط بنابر مساوات ح ب ب ح ح ط متساوی باشند بحکم بیانی که در آخر شکل لب[۳۲] از ا



مذکورست و همچنین از جهت مساوات ح د د ک ک ل مثلثات

ا ح د ا د ک ا ک ل متساوی باشند و ظاهرست که مجموع سه مثلث

اول که مثلث ا ح ط است اضعاف مثلث ا ح ب باشد و مجموع

سه قاعده ح ب ب ح ح ط یعنی خط ح ط اضعاف قاعده ح ب است بهمان شمار و مجموع سه مثلث اخیر

اضعاف مثلث ا ح د است و مجموع سه قاعده ح د د ک ک ل یعنی خط ح ل اضعاف قاعده ح د است

و بعد این تمهید گوییم که جمیع مثلث ا ح ط اگر زاید باشد بر جمیع مثلث ا ح ل جمیع ح ط نیز زاید

[illegible] نسبت [illegible]

[illegible] نسبت [illegible] مثلث [illegible] شود [illegible] و سطح

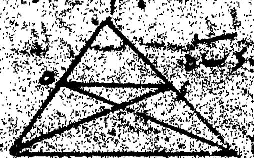
[illegible] اب [illegible] که مثلث اح [illegible] است و سطح حرد [illegible] مثلث احرد و نسبت [illegible]

چون [illegible] و هو المطلوب ❊ **الج** ❊ هرگاه قطع کند خطی دو ضلع مثلث را و موازی ضلع

سیوم باشد پس هر دو ضلع را بیک نسبت قطع کرده باشد چنانچه خط دہ دو ضلع اب اح را از مثلث ابح

قطع کرده [illegible] ضلع سیوم گوییم که نسبت اد و دب چون نسبت اه و هح است [illegible] و حدد [illegible]

دو مثلث دب دحه که بر قاعدۀ دہ و میان دو موازی دہ [illegible] واقع اند متساوی باشند و نسبت



ادہ سوی آن هر دو مثلث واحد باشد بحکم شکل ز و لیکن نسبت سوی مثلث دبه

چون نسبت اد سوی دب است و سوی مثلث دحه چون نسبت اه سوی هح

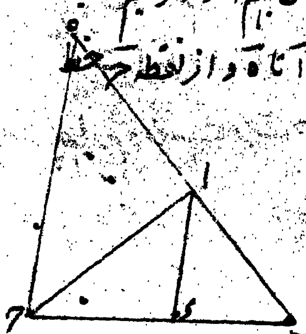
است پس نسبت اد سوی دب چون نسبت اه سوی هح باشد و این بود مراد ما ❊ **الد** ❊

هر مثلثی که خارج کرده شود از یک زاویه او خطی سوی وتر وآن خط تنصیف زاویه کرده باشد در نصف

نسبت یک قسم وتر سوی قسم دیگر مثل نسبت ضلعی که متصل قسم اول است سوی ضلع دیگر باشد مثلاً

در مثلث ابح از زاویه ا خط اد کشیده شد و دو زاویه باد داح متساوی هم آمدند گوییم که نسبت

بد سوی دح چون نسبت اب سوی اح باشد و برآریم خط با را از جهت ا تا ه و از نقطه ح خط



حه موازی دا کشیم تا با آنجا بر ه ملاقی شود و چون زاویه احه داخله

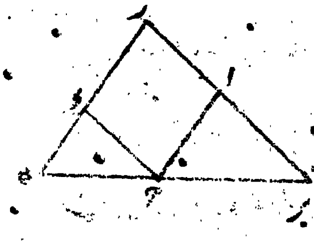
که مساوی زاویه داح خارجه را مساوی زاویه داح نیز باشد یعنی زاویه

احه را که بقیاس داح متبادله است ازین جهت در مثلث اه ح دو ضلع

اه اح متساوی باشند بعده گوییم که نسبت بد سوی دح چون نسبت با سوی اه اعنی سوی اح

باشد و هو المراد ❊ **اله** ❊ هر دو مثلث که زوایای متناظره آنها متساوی باشند اضلاع

متناظره متناسبه باشند مثلاً در دو مثلث ابح دحه زاویه باح مساوی زاویه دحه و زاویه



باح زاویه حده و زاویه حبا زاویه دحه را گوییم که نسبت اب سوی حد

چون نسبت اح سوی ده یا نسبت بح سوی حه باشد و باید که آن هر دو مثلث

بر خط حه باشند و خارج کنیم با و ده را از جهت ا و د تا ملاقی شوند بر ز و تا بر

تساوی دو زاویه ابح دحه داخله و خارجه دو خط اب دح متوازی باشند و همچنان دو خط اح و ده

لهذا سطح اد متوازی الاضلاع باشد و نسبت بح سوی حه چون نسبت با سوی از اعنی دح باشد

[illegible] نسبت [illegible]

کہ محیط باشد در نسبت میان ان دو خط مفروض پیدا باید [illegible] دو خط مفروض آب بج [illegible]



[illegible] رسم کنیم بر محیط نصف دایره اج [illegible] کنیم از ب عمود ب د [illegible]

میان آب بج [illegible] وصل کنیم [illegible] زاویه ادج

قایمه بحکم شکل له از ج و چون هر واحد از دو زاویه اد ب [illegible] زاویه

ب د ج مثل قایمه [illegible] باشند [illegible] مثل

قایمه [illegible] باشد [illegible] متساوی الاضلاع

نظایر [illegible] باشند و نسبت آب سوی ب د چون نسبت ب د سوی ب ج باشد و هو المراد. **لز**

می خواهیم که خطی پیدا کنیم که برای دو خط مفروض ثالث باشد در نسبت و باید که دو خط مفروض آب ب ج

محیط قایمه اب ج باشند و وصل کنیم اج را و برآریم از نقطه ج بر خط اج عمود ج د بنوعی که جهت د



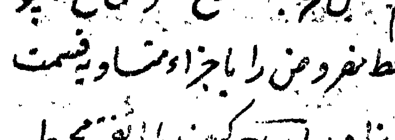
نقطه ب او از ج واحد باشد و برآریم آب را از جهت ب تا این عمود را بر د ملاقی

شود و درین هنگام خط ب د ثالث خطین پیدا شود چرا که بمثل بیانی که در

شکل متقدم گذشت زوایای متناظره از دو مثلث ا ب ج ج ب د قایم الزاویه متساوی اند از جهت

نسبت آب سوی ب ج چون نسبت ب ج سوی ب د باشد. **لح** می خواهیم که پیدا سازیم خط

چهارم در نسبت مر سه خطوط مفروضه را مانند خطوط آ ب ج و رسم کنیم دو خط د ه د ز محیط بزاویه ه د ز



وجدا کنیم از د ه د ح مثل ا و ح ه مثل ب و از د ز د ط مثل ج و

وصل کنیم ح ط را و برآریم از نقطه ه خط ه ز موازی ح ط تا ملاقی

شود د ز را بر ز و درین هنگام خط ط ز رابع پیدا شود زیرا که بحکم شکل الح نسبت د ح سوی ح ه چون

نسبت د ط سوی ط ز باشد و هو المراد. **لط** می خواهیم که خط مفروض را باجزاء متساویه قسمت

کنیم مانند خط ا ب و بیرون آریم از نقطه ب خط ب ج تا با خط آ ب زاویه ا ب ج کیف اتفق محیط



شود و بسازیم بر نقطه ا از خط ب ا زاویه ب ا ه مثل زاویه ا ب ج تا خط

ا ه موازی ب ج پیدا شود و جدا کنیم از ب ج خطوط ب ز ز ح ح ط ط ج

متوالیه متساویه و عددش مثل عدد اجزاء مطلوب التقسیم باشد و همچنان

جدا کنیم از ا ه ا ی ی ک ک ل ل ه متوالی و مساوی خط ب ز در مقدار و شمار و وصل کنیم خطوط

ج ا ط ی ح ک ز ل ب ه را که بر نقاط م ن س خط آ ب را باجزاء متساویه قسمت نمایند و عددش اشمار

[illegible] از خط [illegible] برابر [illegible]

لا ه ازین [illegible] حاصل [illegible] خط [illegible]

[illegible] اضلاع [illegible]

[illegible] بسبب وقوع خط اب بر متوازی [illegible]

[illegible] متساوی باشند و همچنین زوایا [illegible]

بر متوازی [illegible] حادث اند متساوی باشند ازین جهت بحکم شکل کط از مه باقی

اضلاع [illegible] متناسب باشند لهذا خطوط [illegible] اضلاع متناظره اند

متساوی باشند و هو المراد ؛ ل ؛ میخواهیم که قسمت کنیم خطی را بنسبت اقسام خط دیگر چون خط اب

را بنسبت اقسام خط اح که حد و ده است و محیط سازیم از هر دو خط زاویه آ و وصل کنیم حب



را و برآریم از د و ه دو خط دز و هح موازی حب پس دو نقطه ز ح

خط اب را بنسبت اقسام خط اح منقسم گردانند زیرا که بحکم شکل [illegible]

نسبت اد سوی ده چون نسبت از سوی زح است و همچنین نسبت اه سوی هج چون نسبت اح سوی

حب است پس اقسام خط اب بنسبت اقسام خط اح باشند و هو المراد ؛ لا ؛ وقتیکه در دو سطح

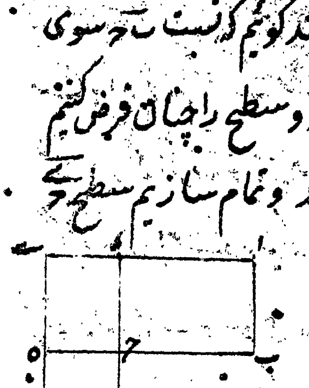
متوازی الاضلاع دو زاویه برابر باشند پس اگر آن دو سطح برابر باشند اضلاعی که بدان دو سطح محیط

اند متکافی باشند و اگر اضلاع متکافی باشند هر دو سطح بایکدیگر برابر بوند مثلا دو زاویه ح از دو سطح

اح حز متوازی الاضلاع متساوی اند و اول باید که هر دو سطح برابر باشند گوئیم که نسبت بح سوی

حه چون نسبت زح سوی حد باشد و چون دو زاویه ح برابر اند لهذا این دو سطح را چنان فرض کنیم

که دو خط بح حه متصل واحد شوند و همچنین دو خط زح حد وحدت پذیرند و تمام سازیم سطح حی



متوازی الاضلاع را پس نسبت هر دو سطح سوی سطح حی واحد باشد

لیکن نسبت اول سوی آن چون نسبت بح سوی حه است و نسبت

ثانی چون نسبت زح سوی حد است پس تکافی اضلاع ثابت باشد و نیز اگر ثبت تکافی

متحقق بود هر دو سطح متساوی باشند زیرا که درینصورت نسبت هر دو سطح سوی سطح

حی بعینها نسبت اضلاع است و تساوی نسبت آنها سوی شی واحد مستلزم تساوی آنهاست و

هو المطلوب ؛ لب ؛ هرگاه در دو مثلث دو زاویه برابر باشند و مثلث برابر مثلث بود درینصورت

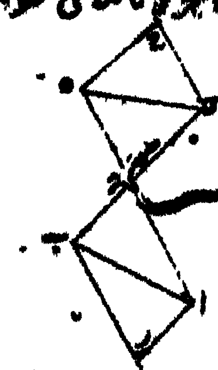
اضلاع آنها متکافی [illegible] باشند و اگر اضلاع متکافی باشند مثلث مثل مثلث بود چنانچه در دو

مثلث ا ب ح ج د ه دو زاویه ... [illegible]

سوی ح ه چون نسبت ب ح سوی ح ب باشد و وضع هر دو مثلث چنان گیریم که دو خط ... بر

واحد باشند و همچنین دو خط ب ح و ح ت و خارج کنیم از آ ت دو خط آ ب ت ر موازی دو خط ح ب ح ا

تا ملاقی شوند بر ر و از دو نقطه ر ه دو خط ر ح ه ح موازی ... دو خط ... تا ملاقی شوند



بر ح و درین هنگام دو سطح ح ر ح ح متوازی الاضلاع و متساوی پیدا شوند

و بحکم شکل متقدم نسبت اضلاع مذکوره بر سبیل تکافی باشد و نیز اگر اضلاع

متکافی باشند مثلث برابر مثلث بود چه تکافی اضلاع مستلزم تساوی دو

سطح است و تساوی دو سطح مستلزم تساوی دو مثلث است که هر یک

نصف سطح کل خود اند و این عین مراد ماست ❊

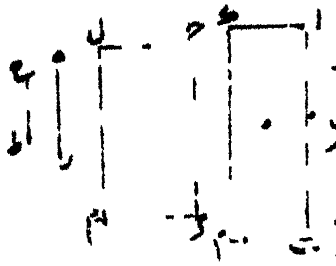
لج

❊ هر چهار خط که متناسب باشند سطح اول در

چهارم برابر سطح دوم در سیوم باشد چنانچه خطوط ا ب ح ر ه ر ح ط اربعه متناسب اند گوییم که سطح ا ب

در ح ط برابر سطح ح ر در ه ر باشد و برآریم از دو نقطه آ ح دو عمود آ ک ح ل مثل دو خط ح ط ه ر و تمام

سازیم دو سطح آ م ح د متوازی الاضلاع پس درین دو سطح چون دو زاویه آ ح مساوی قایمه اند مساوی



باشند و نسبت ا ب سوی ح ر چون نسبت ح ل یعنی ه ر سوی آ ک یعنی ح ط

است و این نسبت نسبت تکافیست لهذا بحکم شکل لا دو سطح آ م ح د بضرورت

متساوی باشند و همین مراد ما بود ❊

لد

❊ هر دو مثلث که متشابه

باشند نسبت یکی بسوی دیگر مثناة می باشد از نسبت ضلع سوی نظیر ... دو مثلث ا ب ح د ه ر

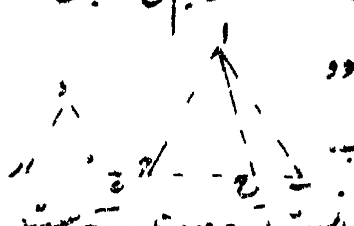
متشابه اند گوییم که نسبت مثلث ا ب ح سوی مثلث د ه ر مثناة باشد از نسبت ضلع ب ح سوی ضلع ه ر

مثلاً زیرا که اگر ب ح ه ر متساوی باشند حکم ثابت باشد چه تثنیه نسبت تساوی بعینها نسبت مساوات است

و اگر مختلف باشند باید که ب ح ثالث دو ضلع ب ح ه ر باشد در نسبت بقوت شکل ... درین صورت

گوییم که نسبت ب ح سوی ب ح مولف باشد از نسبت ب ح سوی ه ر و نسبت ه ر سوی ب ح بحکم شکل کا

چون این دو نسبت از یک جنس اند لهذا نسبت ب ح سوی ب ح مثناة باشد و وصل کنیم آ ح را پس در



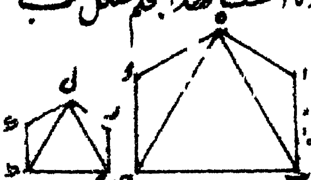
دو مثلث ا ب ح د ه ر دو زاویه ب ه متساوی اند و نسبت اضلاع ان دو

زاویه متکافی است ... ازین جهت بحکم شکل ... دو مثلث ...

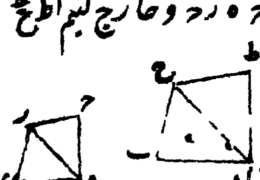
باشند ... [illegible] ... چون نسبت ... سوی ب ح ...

نسبت ... [illegible] ... مثناة است ... مثلث ا ب ح ... مثلث

[illegible] سوی [illegible] باشد **مله** : هر دو سطح کثیر الاضلاع که متشابه باشند منقسم می شوند بمثلثات متساوی العدة و هر مثلثی از سطحی شبیه باشد نظیر خود را از سطح دیگر و نسبت سطح سوی سطح چون نسبت اضلاع متناظره آنها مثناة میباشد چنانچه دو سطح اب ح د ه رح ط ک ل متشابه اند و وصل کنیم خطوط [illegible] و ح ل [illegible] تا هر دو سطح بر [illegible] مثلث انقسام پذیر برند و گوئیم که مثلث [illegible] از اول مشابه مثلث رح ل است از ثانی زیرا که دو زاویه آ ز برابر اند و نسبت اب سوی رح چون نسبت آ ه سوی ز ل است و هرگاه توهم کنیم تطبیق زاویه ز بر زاویه آ و مثلث ح ل بر مثلث ا ب ه ضرور است که بحکم عکس شکل [illegible] ح ل موازی ب ه واقع شود از این هر زاویه ا ب مساوی زاویه رح ک باشد و زاویه ا ه ب مساوی زاویه ز ل ح پس بحکم شکل [illegible] دو مثلث اب ه رح ل متشابه باشند و برین قیاس مثلث ه ب د مشابه مثلث ل ح ط و مثلث ح ه د مشابه مثلث ط ل ک باشد چه دو زاویه ه ب ح ل ح ط که بعد اسقاط دو زاویه ا ب ه رح ل برابر از دو زاویه ا ب ح رح ط برابر متساوی باقی می مانند و چون نسبت هر مثلث سوی هر مثلث نسبت واحده است لهذا بحکم شکل ١٢ ب نسبت سطح [illegible] سطح [illegible] چون نسبت مثلثی سوی مثلث نظیر خود باشد و [illegible] نسبت [illegible] چون نسبت اضلاع متناظره مثناة است لهذا

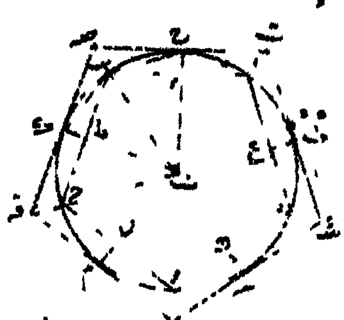


نسبت [illegible] سطح اب ح د ه رح ط ک ل نیز چون نسبت [illegible] اضلاع متناظره مثناة باشد و هو المطلوب **لو** : [illegible] مفروض سطحی عمل کنیم که شبیه [illegible] مفروض باشد مثلا بر خط اب شبیه سطح ح د ه ر و تقسیم کنیم آنرا [illegible] [illegible] بر نقطه آ از خط اب زاویه ب آ ح مثل زاویه [illegible] [illegible] خارج کنیم [illegible] اح ب ح را تا بر ح ملاقی شوند و مثلث اب ح شبیه مثلث [illegible] بر خط اح [illegible] دو زاویه ح اط اح ط مثل دو زاویه [illegible] و خارج کنیم [illegible] [illegible] و مثلث ط اح شبیه مثلث [illegible] بهم رسد [illegible]



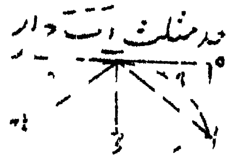
مجموع سطح ط آ ب ح شبیه سطح [illegible] باشد و هو المراد : **لز** : میخواهیم که [illegible] [illegible] که [illegible] شکل متساوی الاضلاع والزوایا [illegible] آن دائره [illegible] دائره اب ح [illegible] مخمس اب ح [illegible] است و خارج [illegible] اضلاع [illegible] بر همان اضلاع [illegible] محیط دائره شوند و [illegible] [illegible] مماس [illegible] خط مماس [illegible] حادث می شود شبیه

مخمس مذکور و باید که مرکز دایره یک باشند و چون برآریم دو عمود ح ز ح ک ح ط را بحکم شکل اول [illegible]
ث برو بکشیم و وصل کنیم هـ ب هـ ث ب را گوییم که خط ب هـ متصل و احد شود زیرا که چون [illegible] کنیم ح ب
ح س [illegible] دو مثلث هـ ح ح هـ ب ک دو ضلع هـ ح هـ ک که خارج از یک نقطه و مماس دایره [illegible]
باشند و ضلع هـ ب مشترک است و ح ح ب ک و هر دو قاعده مساوی اند از این هر دو زاویه
ح ب هـ ک ب هـ که از این دو مثلث نظیر اند متساوی باشند و همچنین دو مثلث ب ح ک ب ث ک اضلاع
نظایر متساوی اند از این هر زاویه ح ب ک ب ث مساوی زاویه ک ب ث باشند و مجموع دو زاویه اولی و دو زاویه
ثانیه معادل چهار قائمه است لهذا دو زاویه هـ ب ح ح ب ث مثل دو قائمه باشند و بدین ضرورت خط هـ ث
متصل واحد باشد و چون خط ز ح بر یک از ب هـ ب ث عمود است لهذا این دو خط متوازی اند و دو مثلث
هـ ح ث ب ز ح مشابه باشند و همچنین دو مثلث هـ ک ث ب ط ث و بر این قیاس هرگاه خطوط واصله میان



مرکز و زوایا و انصاف اضلاع توهم کنیم هر یک از مخمس حادی و محوی
را ده مثلث متساوی و متشابه منقسم شوند و اضلاع حادی که هر یک
مرکب از دو خط منحنی خطوط عشره متساویه اند متساوی باشند و بنابر تو از [illegible]
اضلاع زوایای حادی مساوی زوایای محوی باشند و هو المراد

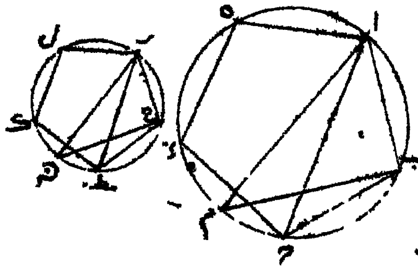
لح * هر قطعه که غیر اعظم از نصف دایره باشد [illegible] و [illegible] قاعده‌اش دو خط
وصل کرده شود پس مثلث [illegible] قبل حادث اعظم از نصف قطعه [illegible] و قطعات در قوس ا ب ح
بر نقطه ت تنصیف کرده شده و بعد وصل ا ت ح ت مثلث ا ت ح مثلثی قبل حادث گشت گوییم که این مثلث
اعظم از نصف قطعه باشد زیرا که هرگاه از نقطه ت عمود [illegible] و از ت خط [illegible] مماس قطعه خارج
گردانیم و از دو نقطه ا ح دو خط [illegible] تا آنکه [illegible] ملاقی شوند و
در این هنگام ظاهر گردد که سطح [illegible] مستطیل است [illegible] و مثلث ا ت ح
مرکب از دو مثلث از [illegible] و مجموع دو قطعه [illegible] مثلث ا ت ح دار



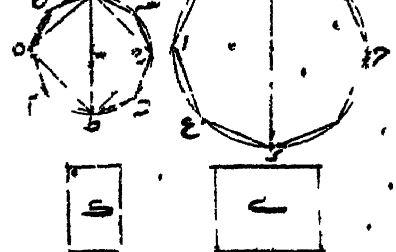
اصل [illegible] اعظم از مجموع [illegible] اعظم
از نصف قطعه باشد و نیز از این بیان واضح شد که در هر شکل مستطیل قطعی که واقع شود بسر طبله ضلع اقصر جبر
اعظم از نصف ضلع اطول باشد آن قطعه اعظم از نصف مستطیل باشد *

لط * نسبت هر دو سطح متشابه
که در دو دایره باشند مثل نسبت دو مربع قطر آن دو دایره باشد چنانچه دو سطح ا ب ح د ه ز ح ط ک ل متشابه
که در دو دایره ا ح د ز ط ک واقع اند و باید که قطر هر دو دایره ا م ز ع باشد و وصل کنیم ا ح ب م ز ط ح ع

[illegible] ه ح ط متشابه باشند و بحکم شکل لط از ج و زاویه ا م ب مساوی زاویه ا د ب است و زاویه ب ر ح مساوی زاویه ر ط ح است ازین جهت در دو مثلث ا م ب ر ح ح دو زاویه ا م ب ر ح ح متساوی باشند و دو زاویه ا ب م ر ح د که در نصف قطعه واقع اند قائمه باشند لهذا این دو مثلث متشابه بوند و بود نسبت سطح ا ب ج د ه سوی سطح ر ح ه ک ل چون نسبت ا ب سوی ر ح یعنی نسبت ا م سوی ر د متناه و نسبت دو مربع ا م ر د نیز چون نسبت ا م ر د مثناة است پس نسبت سطحین چون نسبت دو مربع قطرین باشد وهو المراد ؛ نسبت هر دو دائره مثل نسبت دو مربع قطر آنها

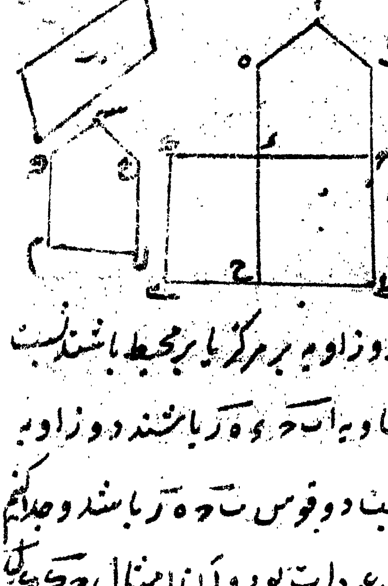


می باشد و باید که دو دائره ا ب ج د ه ر ح ط باشند و قطر آنها ب د ر ط بود پس اگر نباشد نسبت مربع ب د سوی مربع ر ط مثل نسبت دائره ا ب ج د سوی دائره ه ر ح ط پس باید که چون نسبت دائره ا ب ج د باشد سوی سطحی که اصغر بود از دائره ه ر ح ط یا اعظم و باید که اول سوی سطحی باشد که اصغر بود و آن سطح ی باشد و فضل دائره ه ر ح ط بر سطح ی سطح ک بود و تنصیف کنیم دو قوس ه ر ه ط ر ح ح ط را بر دو نقطه ق ح و وصل کنیم ر ق ه ق ط ح ح ر را پس بحکم شکل [illegible] مربع ر ط اعظم شد از نصف دائره و تنصیف کنیم قسی اربع را بر نقاط ل م ن س و وصل کنیم او تار آنها را تا حادث شوند [illegible] اعظم از نصفات هر چهار قطعه و همچنین تنصیف قوسها کرده باشیم تا قطعات باقیه اصغر از سطح ک باقی ماند زیرا که بدیهی است که هرگاه مقدار اعظم را مرة بعد اخری تنصیف کنند لابد است که بمرتبه ای از مراتب تنصیف اصغر از اصغر هم آید و چون درینجا صورت تجزیه از مرتبه تنصیف هم فروتر است لهذا ضروری است که این تجزیه و تربیع بجایی رسد که مجموع قطعات صغره اصغر از ک باقی ماند درینصورت شکل کثیر الاضلاع که درینجا ل ه است بالضروره کلان تر از سطح ی باقی ماند و عمل کنیم در دائره ا ب ج د شکل کثیر الاضلاع که شبیه بشکل ل ه باشد و آن ع ف است و بحکم شکل متقدم نسبت مربع ب د سوی

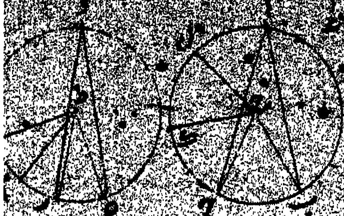


مربع ر ط مثل نسبت کثیر الاضلاع ع ف سوی کثیر الاضلاع ل ه باشد [illegible] دائره ا ب ج د سوی سطح ی لیکن نسبت کثیر الاضلاع ع ف سوی سطح ی اعظم بشد از نسبتش سوی کثیر الاضلاع م ه بحکم شکل ح یعنی از نسبت دائره ا ب ج د سوی ی لهذا بحکم شکل ی کثیر الاضلاع ع ف کبیر است اعظم باشد از دائره ا ب ج د و این خلف است پس نسبت مربع ب د سوی مربع ر ط مثل نسبت دائره ا ب ج د سوی سطحی که اصغر از دائره ه ر ح ط باشد نباشد و نیز اگر نسبت ب ج

[illegible] دایره ه ز ح ... است [illegible]
[illegible] نسبت دایره ه ز ح ط سوی سطح [illegible]
[illegible] باشد و هو المراد . ا ب . چون از شکل له
[illegible] که نسبت [illegible] مربع چون نسبت سطح سوی ضلع مثنات است پس نسبت دایره سوی دایره
مثل نسبت قطر سوی قطر بمثنات باشد . ما . میخواهیم که سطحی بسازیم شبیه بسطح مفروض مستقیم
الاضلاع و مساوی برای سطح مفروض دیگر و باید که سطح مطلوب الشبیه ا ب ج د ه باشد و مطلوب التساوی
سطح ز پس بسازیم بر ج د سطحی قائم الزوایا مساوی سطح ا ب ج د ه بقوت شکل لو از ا و آن سطح ج د ح ط
باشد و بسازیم بر د ح سطح قائم الزوایا برابر سطح ز تا عرض د ک حادث شود و بعده خط وسط میان
ج د و د ک برآریم بقوت شکل الو و آن خط ل م باشد و بسازیم بر ل م شکلی که شبیه باشد بشکل ا ب ج د ه
بقوت شکل لو و آن سطح س ع ل م ف باشد که مطلوبست یعنی شبیه بسطح ا ب ج د ه و برابر سطح ز زیرا که
نسبت خط ج د سوی د ک همچنین نسبت سطح ح ج سوی سطح د ک بلکه نسبت سطح ا ب ج د ه سوی سطح ز چون
نسبت ج د سوی خط ل م مثنات است بحکم شکل کا و نسبت شکل ا ب ج د ه
سوی شکل س ع ل م ف نیز چون نسبت ج د سوی ل م مثنات است بحکم
شکل له پس نسبت سطح ا ب ج د ه سوی سطح س ع ل م ف و سوی سطح
ز نسبت واحده است لهذا بحکم شکل ط سطح س ع ل م ف برابر سطح ز



باشد و هو المراد . **مب** . هرگاه در دو دایره متساویه دو زاویه بر مرکز یا بر محیط باشند نسبت
هر دو زاویه چون نسبت دو قوس آنها باشد و باید که در دو دایره متساویه ا ب ج د ه ز باشند دو زاویه
مرکزی مثلاً دو زاویه ب ح ج ه ط ز گوییم که نسبت این دو زاویه مثل نسبت دو قوس ب ج ه ز باشند و جدا کنیم
از دایره ا ب ج امثال قوس ب ج هر قدر که ممکن باشد و اگرچه بر سبیل عودات بود و آن امثال ج ک ک ل
باشند و همچنین از دایره د ه ز امثال قوس ه ز و آن ز م م ن باشند و وصل کنیم خطوط ح ک ح ل ط م ط ن
را پس مجموع قسی ب ج ج ک ک ل اضعاف قوس ب ج است و جمیع زوایا ب ح ج ج ح ک ک ح ل اضعاف
زاویه ب ح ج است بهمان شمار و همچنین مجموع قسی ه ز ز م م ن اضعاف قوس ه ز است و جمیع زوایا
ه ط ز ز ط م م ط ن اضعاف زاویه ه ط ز است پس اگر قوس ب ج ل زاید باشد بر قوس ه ن مجموع زوایای
اولی نیز زاید باشد بر مجموع زوایای ثانیه و اگر مساوی باشد مساوی و اگر ناقص باشند ناقص پس
درین هنگام بحکم مقدمه تبصره نسبت دو زاویه ب ح ج ه ط ز چون نسبت دو قوس ب ج ه ز باشد و چون زاویه

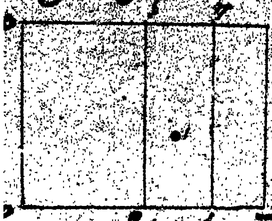


[illegible] باشند و [illegible] نسبت [illegible] مجموع

است لهذا نسبت دو [illegible] آ ب ج [illegible] محیطی [illegible] چون نسبت دو قوس

آ ب ج و آ ز باشند و هو المطلوب ؛ **مح** ؛ مجموع سطوح خطی در

خطوط مساوی می باشند سطح آن خط را در خطی که مساوی مجموع آن خطوط باشند مثلا مجموع سطوح خط



آ ب در خطوط آ ج ج د د ه مساوی است سطح خط آ ب را در خط آ ه که مساوی است

مجموع خطوط ثلاثه که [illegible] زیرا که هرگاه تمام سازیم سطوح آ ز ج ح د ط قائم الزوایا

مجموع این هر سه لامحاله مساوی میشود سطح آ ط را که سطح آ ب در آ ه است و

این مطابق دعوی است ؛ **مط** ؛ سطح خطی در جزو خط دیگر مساوی می باشند سطح خط دیگر را در همان

جزو خط اول مثلا سطح خط آ ب در ثلث خط ج د که ج ه است مساوی سطح ج د در آ ز ثلث آ ب است



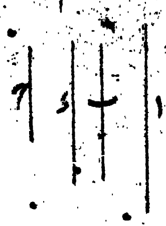
چه ظاهر است که نسبت آ ب سوی ج د چون نسبت آ ز سوی ج ه است ازین سبب بحکم شکل [illegible]

سطح آ ب اول در ج ه چهارم مثل سطح ج د دوم در آ ز سیوم باشند و هو المراد ؛ **مه** ؛

هر سه خط که متناسب باشند سطح اول و سیوم برابر مربع دوم میباشد و اگر سطح طرفین برابر مربع

وسط باشند خطوط سه گانه متناسب باشند مثلا سه قسم خط آ ب ج متناسب اند و ب را که حد اوسط

است مکرر سازیم یعنی برابر آن خط د را فرض کنیم درین صورت متناسبه چهارمی شود و بحکم شکل [illegible] سطح



آ در ج مانند سطح ب در د یعنی مربع ب باشند و نیز اگر سطح آ در ج مثل مربع ب باشد

بحکم شکل [illegible] لازم است که اضلاع سطح و مربع متکافی باشند یعنی نسبت آ سوی ب

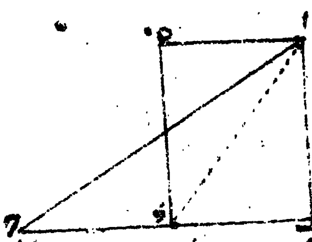
چون نسبت د یعنی همان ب سوی ج باشند و هو المراد ؛ **فایده** ؛ خط مقسوم که در

شکل [illegible] از [illegible] مذکور است آنرا مقسوم بر نسبت ذات وسط و طرفین خوانند چه هرگاه سطح کل خط در قسم خرد مساوی

مربع قسم اعظم میشود لهذا بحکم این شکل نسبت خط سوی اعظم قسمین چون نسبت اعظم قسم سوی اصغر آن

باشند پس درینجا طرفین و وسط حاصل است ؛ **مو** ؛ سطح هر مثلث قائم الزاویه مساوی می باشد

سطحی را که محیط شوند آنرا یک ضلع قائمه باسره و نصف ضلع دیگر مثلا سطح مثلث آ ب ج که زاویه ب



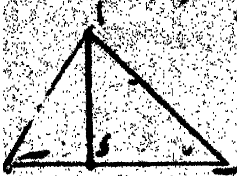
دران قائمه است مساوی است سطح ب ه را که محیط است بدان آ ب یک ضلع

و ب د نصف ضلع دیگر زیرا که چون وصل کنیم آ د را بهم رسد هر یک از مثلث

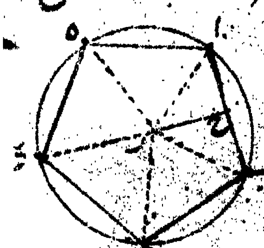
آ ب ج و سطح ب ه دو چند مثلث آ ب د لهذا مطلوب حاصل باشد

؛ **مز** ؛ هر مثلث برابر میباشد سطحی را که محیط شود آنرا نصف سطح آن مثلث که غیر قائمه باشد از

و وصل اد ب ج و عمود ز ح بر ان ضلع از زاویه و ان مثلا سطح مثلث ا ب ج مساوی است سطحی را که محیط باشد
بدان نصف ضلع ب ج و که عمود ... نصف از د ک و ا ج و عمود ا د که خارج هست از زاویه ا بر ضلع ب ج زیرا که
ظاهر هست که مثلث ا د ب قائم الزاویه و مساوی نسبت سطح ا د را در نصف د ب و همچنین مثلث ا د ج مساوی
سطح ا د را در نصف د ج و بحکم شکل ... این دو سطح برابر نسبت سطح ا د را در مجموع دو نصف ب د و د ج یعنی
نصف ب ج ازین باعث مثلث ا ب ج مساوی باشد سطح ا د را در نصف ب ج و نیز اگر ب ج را در نصف
عمود ا د سطح سازند این سطح نیز برابر مثلث ا ب ج باشد بحکم شکل مد ب

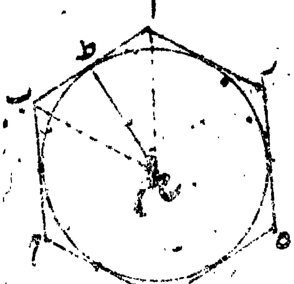


مح ؛ هر شکلی متساوی الاضلاع و الزوایا که اندرون دایره باشد
مساوی است سطحی را که محیط باشد بدان عمودی که از مرکز دایره بر ضلعی از ان سطح افتد و خطی که مساوی
نصف مجموع اضلاع ان سطح باشد مثلا مخمس ا ب ج د ه مساوی است سطحی را که یک ضلع آن مثل عمود
ز ح که خارج از مرکز دایره بر ضلع ا ب است و ضلع دیگر خطی که مساوی نصف مجموع ا ب ب ج ج د د ه ه ا
باشد چه هرگاه وصل کرده شود میان مرکز و زوایا بخطوط مستقیم مثلثات ... بعدد اضلاع پیدا شوند
و اعمده خارجه از مرکز بر اوتار متساوی متساوی باشند و سطح مثلث ا ز ب بلکه هر مثلث مساوی سطح
ز ح در نصف ا ب باشد بحکم شکل متقدم ازین جهت مجموع سطوح مثلثات یعنی



کثیر الاضلاع مساوی باشد سطح ز ح را در مجموع نصف اضلاع و هو المراد

مط ؛ هر شکلی متساوی الاضلاع و الزوایا که بر دایره باشد مساوی است
سطحی را که محیط شود بدان نصف قطر دایره و خطی که مساوی باشد مجموع انصاف اضلاع شکل را و
باید که شکل مرسوم بر دایره مثلا مسدس ا ب ج د ه ز باشد و مرکز دایره نقطه ح و موضع تماس ضلع ا ب
نقطه ط و وصل کنیم خطوط ح ا ح ط ح ب را و ح ط نصف قطر عمود باشد بر ا ب و سطح ح ط در نصف
ا ب مساوی بود مثلث ا ح ب را و ظاهر است که هرگاه خطوط میان نقطه ح و زوایای شکل وصل کرده
شود بشمار اضلاع شکل مثلثات حادث گردند و هر یک ازان مساوی باشد

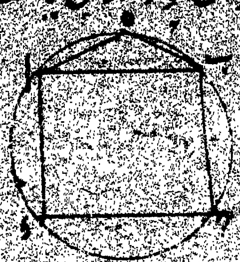


سطح نصف قطر را در نصف ضلع ازین جهت سطح نصف قطر در نصف مجموع
اضلاع مساوی باشد شکل ا ب ج د ه ز را و انست اراده ما ؛

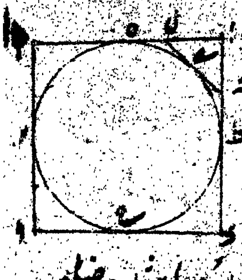
ن ؛ هر سطحی مستقیم الاضلاع که اندرون دایره باشد مجموع اضلاعش
از محیط دایره اقصر میباشد و باید که سطح ا ب ج د باشد در دایره گوییم که مجموع خطوط ا ب ب ج ج د د ا
اقصر است از محیط دایره و معین کنیم بر قوس ا ب نقطه ه و وصل کنیم دو خط ا ه ه ب را و بیان کنیم که ...

... ضلع اب و قوس اد ب از مجموع دو ضلع اد و دب کمتر است ...
... قوس ... و هر یک ... هر دو ... اقصر است از قوس ... از این ... جمیع

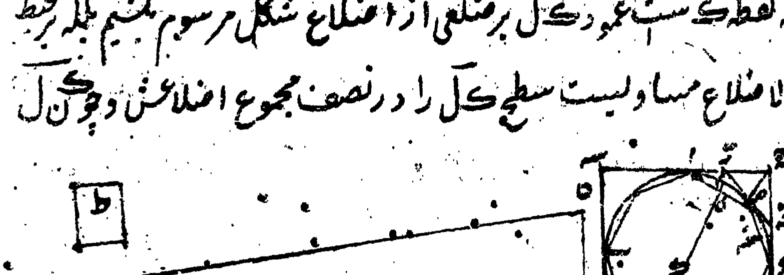
او ... جمیع ... محیط دایره است و هو المراد ﴿یا﴾



هر شکلی که بالای دایره باشد مجموع اضلاعش اطول بود از
محیط دایره مثل شکل ابجده که بر دایره ز ح ط است و تعیین کنیم بر قوس
ط ه نقطه ک و خط ج کم از ک خط ک ل مماس دایره و گوییم که دو خط ک ل ل ه کم از قوس ک ه
نیست و همچنین دو خط ک ی ی ط کم از قوس ک ط نیست از این جهت جمیع خطوط ط ی ک ل ل ه غیر
اقصر باشد از قوس ط ه و مجموع ک ا ا ل اطول است از ک ل از این سبب جمیع ط ا ا ه اطول باشد



از جمیع ط ک ک ل ل ه بلکه از قوس ط ه و برین قیاس جمیع ه ب ب ز را اطول از قوس
ه ز باشد و جمیع ز ج ج ح اطول از قوس ز ح و جمیع ح د د ط از قوس ح ط
از این سبب جمیع اضلاع اطول باشد از مجموع قسی که محیط دایره است ﴿یب﴾
هر دایره مساوی می باشد مثلث قایم الزاویه را که یک ضلعش مثل نصف قطر آن دایره باشد و ضلع
دوم مثل محیط آن و باید که دایره ا ب ج د باشد و مثلث ه ز ح که ضلع ه ز را از آن مثل نصف قطر ست
و ز ح مثل محیط گوییم که دایره برابر مثلث باشد و الا مختلف باشند و باید که دایره اول اعظم بود
از مثلث و فضلش بر مثلث سطح ط باشد و رسم کنیم در دایره کثیر الاضلاع ... مثل آنکه در شکل ... هم
عمل کرده بودیم تا مجموع قطعات صغیره اصغر از سطح ط باقی ماند و کثیر الاضلاع از مثلث ه ز ح اعظم حاد
گردد و بعد از آن از مرکز دایره که نقطه ک است عمود ک ل بر ضلعی از اضلاع شکل مرسوم بکشیم بلکه بر محیط
تا نقطه م رسانیم و بحکم شکل ... کثیر الاضلاع مساوی است سطح ک ل را در نصف مجموع اضلاعش و چون ک ل



اقصر است از ک م یعنی ه ز و مجموع
اضلاع اقصر است از محیط دایره و
یعنی ز ح لازم آید که کثیر الاضلاع
اصغر باشد از مثلث ه ز ح و بود اعظم این خلف است پس دایره از مثلث اعظم نباشد و نیز اگر دایره
اصغر باشد از مثلث در این صورت سطح ط را فضل مثلث بر دایره گیریم و رسم کنیم بر دایره مربع
ه س ع ف و تنصیف کنیم قوس ا ک را بر ص و برآریم از ص خط ق ص ر که مماس باشد دایره را بر نقطه ص
و ملاقی گردد خط ه ک ... ... ق ر ... ق ه ... اعظم از نصف مثلث ... که دو ضلع ... ه ا از آن

مستقیم باشد بسبب مثلث اصح و بسبب ... گردد زیرا که هرگاه وصل کنیم ه ص را باشد ... تقاطع

بر هر دو نهاده یعنی از ... و نسبت دو مثلث ا ه ح ه ص ح متساوی الارتفاع مثل نسبت ا ه ح ص با

ده ح اطول است لهذا مثلث ه ص ح اعظم باشد از مثلث اص ح و مثلث ه ص ح مستقیمی اعظم است از

مثلث ام ص ح مستقیمی و قوسی ازین باعث مثلث ه ص ح اعظم کثیر باشد از مثلث ام ص و برین قیاس

ه ص ق اعظم کثیر باشد از مثلث ه ص ق درینصورت مثلث ق ه ح اعظم کثیر باشد از مجموع دو مثلث

ام ص ر ه ص ق و همچنین سه قوس آب ب ح ح ر را تنصیف کرده خطوط مماس کشیم مثلث مستقیمی حادث

اعظم از مجموع دو مثلث مستقیمی و قوسی حاصل آید و همین سان مره بعد اخری قسی حادثه را تنصیف کرده

خطوط مماسه کشیده باشیم تا مجموع مثلثات صغار مستقیمی و قوسی اصغر از سطح ط باقی ماند و درین هنگام

کثیر الاضلاع مرسوم بر دایره اصغر از مثلث ه ر ح باقی ماند لیکن مجموع اضلاع از محیط دایره یعنی از خط

ر ح اطول است پس نصف مجموع اضلاع از نصف ر ح نیز اطول باشد ازین جهت سطح ... از نصف

مجموع اضلاع که بحکم شکل مط مساوی کثیر الاضلاع است از مثلث ه ر ح اعظم باشد و بود اصغر این

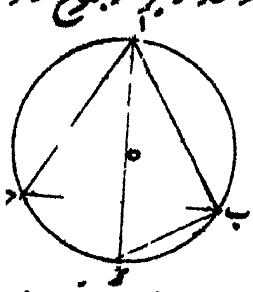
خلف است پس حکم مذکور ثابت باشد یعنی مقدار سطح دایره از ضرب نصف قطرش در نصف

محیطش حاصل شود و نیز ازین بیان ظاهر گشت که مقدار قطاع دایره حاصل می شود از ضرب نصف

قطر در نصف قوس ان قطاع ❊ نح ❊ مربع ضلع مثلث متساوی الاضلاع که در دایره

واقع شود سه چند مربع نصف قطر دایره می باشد و باید که در دایره ا ح مثلث ا ب ح متساوی الاضلاع

باشد و تنصیف کنیم قوس ب ح را بر د و وصل کنیم ا د را که لامحاله بر مرکز ه مرور کند زیرا که مجموع دو



قوس ا ب ب د یک نصف محیط است و مجموع ا ح ح د نصف دیگر و چون قوس

ب ح ثلث محیط است قوس ب د سدس باشد و وتر ب د بحکم شکل له از م

مثل ه د نصف قطر باشد و مربع ا د یعنی چهار چند مربع ه د نصف قطر مساوی

باشد دو مربع ... یعنی دو مربع ا ب ب د را و چون مربع ه د مشترک را بیندازیم باقی ماند

سه چند مربع ه د مساوی مربع ا ب و هو المراد ❊ نط ❊ ضلع هر مسدس و معشر که در یک

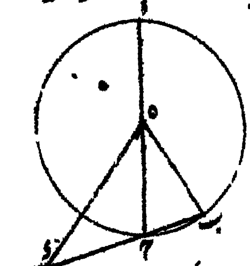
دایره باشند چون متصل براستقامت شوند پس مجموع خطین مقسوم بر نسبت ذات وسط و طرفین بود

و قسم اطول ضلع مسدس باشد و باید که در دایره ا ح ب ح ضلع معشر باشد ... متصل بدان مثل

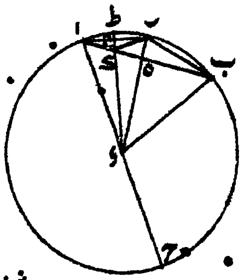
ضلع مسدس و خارج کنیم قطر ح ... وچون قوس ... ربع قوس ... است ...

... ربع ... باشد و زاویه ... باز زاویه ... مثل دو قایمه است و ...

چون دو زاویهٔ ا ت ب و ه ا ت ب نیز مثل دو قائمه است لهذا مجموع این دو زاویه برابر زاویهٔ ه ا ت باشد و زاویهٔ ه ا ت چهار چند زاویهٔ ت ه ح بود و بنابر مساوات و ش ه ح هر واحد از دو زاویهٔ و ش ح ه ح ت دو چند زاویهٔ ت ه ح باشد و زاویهٔ ه ح ت بنابر مساوی ضلع ح ت نیز دو چند زاویهٔ ت ح است ازین باعث زاویهٔ ت ه ح مساوی زاویهٔ ت ح باشد و در دو مثلث ت ه ح ت ح ه این دو زاویهٔ مذکور متساوی اند و زاویهٔ ت مشترک لهذا هر دو مثلث متشابه باشند و نسبت ت ح سوی ح ه



یعنی ح ت چون نسبت ح ت سوی ت ح باشد و بحکم شکل ۱۷ ص سطح ت ح در ت ح مثل مربع ح ت باشد و هو المراد ※ نه ※ ضلع هر مخمس که در دائره واقع شود قوی می باشد بر ضلع معشر و مسدس همان دائره یعنی مربع ضلع مخمس مساوی مجموع دو ضلع معشر و مسدس می باشد و باید که در دائرهٔ ا ح ا ت ضلع مخمس باشد و برآریم قطر ت ح را و وصل کنیم میان مرکز ه و نقطه ب بخط ه ب و خارج کنیم از ه عمود ه ز بر ا ت و وصل کنیم ا ز ت ز را و عمود ه ح ط بر ا ز در حالیکه قاطع باشد ا ت را بر نقطه ک و وصل کنیم ز ک را و گوئیم که دو زاویهٔ ا ت ک ه ت متساوی اند زیرا که هر واحد سه خمس قائمه است بیانش آنکه چون در مثلث ا ه ت متساوی الساقین زاویهٔ ا ه ت چهار خمس قائمه است مجموع دو زاویه قاعده یک قائمه و خمس قائمه باشد و هر یک جداگانه سه خمس قائمه باشد و چون از زاویهٔ ا ه ت چهار خمس قائمه زاویهٔ ا ه ط یک خمس قائمه را انداز زاویهٔ ک ه ت نیز سه خمس قائمه باقی ماند پس در دو مثلث ا ت ه ت ه ک دو زاویهٔ ا ت ک ه ت متساوی اند و



زاویهٔ ه ت ک مشترک ازین جهت متشابه باشند و نسبت ا ت سوی ت ه ب چون نسبت ت ه سوی ک ت باشد و بحکم شکل ۱۷ ص مربع ت ه که ضلع مسدس است مساوی سطح ا ت در ک ت باشد و نیز چون در دو مثلث ا ت ز ا ز ک دو ساق ز ا ز ت و دو ساق ک ز ک ا متساوی اند و زاویهٔ ا مشترک بدین سبب این دو مثلث هم متشابه باشند و نسبت ا ت سوی ا ز چون نسبت ا ز سوی ا ک باشد و مربع ا ز که ضلع معشر است مساوی باشد سطح ا ت را در ک ا پس درین هنگام مجموع دو مربع ت ه ا ز مساویست مجموع دو سطح خط ا ت را در دو قسمش که ک ت و ک ا است و بمفهوم شکل ۴۲ ب این دو سطح مساویست مربع ا ت را که ضلع مخمس است ازین جهت دو مربع ت ه ا ز معاً مساوی مربع ا ت باشند و همین مطلوبست ※ نو ※

هر شکل چهار ضلعی که در دائره واقع شود مجموع دو سطح هر ضلع در ضلع مقابل خود مساوی می با

[illegible] سطح [illegible] دایره [illegible] واقع است و دو قطر آن اج بد [illegible]

[illegible] مجموع دو سطح [illegible] مساوی نسبت سطح ب د را در ج ا اثبات دیم پس [illegible]

از خط ب د زاویه ا ب ه مثل زاویه د ب ج و بگردانیم زاویه ه ب د را مشترک پس باشند در دو مثلث

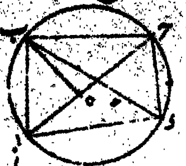
ج ب ه ا ب د دو زاویه ج ب ه ا ب د متساوی و همچنین دو زاویه ا د ب ب ج ه که بر قوس ا ب واقع

از متساوی باشند و بدین سبب این دو مثلث متشابه باشند و نسبت ب ج سوی ج ه چون نسبت

ب د سوی د ا باشد پس سطح ب ج در د ا مثل سطح ب د در ج ه باشد و نیز در دو مثلث

ب ج د و زاویه ا ب ه ج ب د متساوی اند و همچنین دو زاویه ب ا ه ب د ج که بر قوس ب ج واقع

اند لهذا متشابه باشند و نسبت ب ا سوی ا ه چون نسبت ب د سوی د ج باشد و سطح ب ا در د ج



چون سطح ب د در ا ه باشد پس دینهنگام مجموع دو سطح ب ج در ا د و ب ا

در ج د مثل مجموع دو سطح ب د در ج ه و ب د در ا ه یعنی سطح ب د در جمیع

ج ا باشند و هو المراد ❊ ﻥ ❊ هر دو قوس مختلف که غیر اعظم از نصف دایره باشند پس نسبت

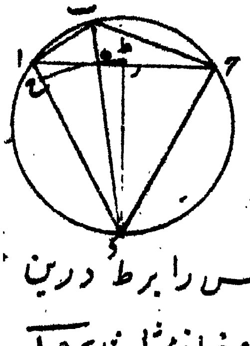
وتر قوس اعظم سوی وتر قوس اصغر اصغر می باشد از نسبت قوس اعظم سوی قوس اصغر و باید که

در دایره ا ب ج د قوس ج ب اعظم از قوس ب ا است گوئیم که نسبت وتر ج ب سوی وتر ب ا اصغر باشد

از نسبت دو قوس خود و بهر اثبات مرام تنصیف کنیم زاویه ا ب ج را بخط ب د و وصل کنیم ا ج را در

حالیکه قاطع باشد ب د را بر ه و دو قوس ج د د ا بحکم شکل الب از سه متساوی اند و همچنین دو وتر

آنها یعنی خط ج د د ا نیز متساوی اند بحکم شکل الح از سه و ازانجا که بحکم شکل الد نسبت ج ه سوی ه ا



مثل نسبت ج ب سوی ب ا است و ج ب اطول است از ب ا لهذا ج ه نیز

اطول باشد از ه ا و برآریم از د عمود د ز بر ا ج و بنا بر تساوی د ج د ا

این عمود تنصیف ا ج بر ز نماید ازین جهت ز میان ج ه واقع شود و بگردانیم

بر مرکز د ببعد د ه قوس ح ه ط و خارج کنیم د ز را تا ملاقی شود این قوس را بر ط درین

هنگام قطاع د ه ط اعظم از مثلث د ه ز حاصل می شود و قطاع د ه ح اصغر از مثلث د ه ا

و درینصورت نسبت مثلث سوی مثلث یعنی نسبت ز ه سوی ه ا اصغر باشد از نسبت قطاع سوی قطاع

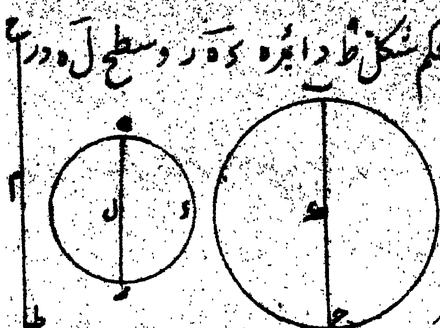
بحکم شکل ح یعنی از نسبت زاویه ط د ه سوی زاویه ه د ح و بعد ترکیب نسبت ز ا سوی ه ا اصغر بود از نسبت

زاویه ز د ا سوی زاویه ه د ا بحکم شکل یز و بعد تضعیف دو مقدم نسبت ج ا سوی ه ا اصغر باشد از نسبت

زاویه ج د ا سوی زاویه ه د ا و بعد تفصیل باشد نسبت ج ه سوی ه ا یعنی نسبت ج ب سوی ب ا اصغر از

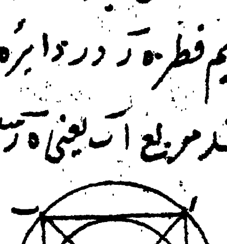
... را یعنی نسبت ... چون ح ب سوی قوس ت ا وهو المراد

يح ونسبت اقطار دوائر سوی محیطات نسبت واحده میباشد چنانچه دو دائره ا ب ج
د ه ز مختلف اند گوئیم که نسبت قطر ا ج سوی محیط ا ب ج چون نسبت قطر ه ز سوی محیط د ه ز باشد والا
مثل نسبت قطر ه ز سوی خط ح ط باشد که از محیط د ه ز مختلف است و درین فرض نسبت نصف قطر ک ب
سوی نصف محیط ا ب ج چون نسبت نصف قطر ل ه سوی نصف خط ح ط باشد که ح م است و نسبت
سطحی قائم الزوایا که از احاطه ب ک و خطی که برابر ا ب ج باشد سوی سطحی که از احاطه ل ه ح م حاصل
شود مثل نسبت ک ب سوی ح م مثناة است بحکم شکل لد و بحکم شکل نب دائره ا ب ج مساوی سطح ک ب
در خط ا ب ج است ازین مر نسبت این دائره سوی سطح ل ه در ح م نیز مثناة باشد و از ابا شکل
م ثابت است که نسبت دائره ا ب ج سوی دائره د ه ز مثل نسبت ک ب ل ه مثناة است پس نسبت دائره ا ب ج
سوی دائره د ه ز و سوی سطح ل ه در ح م یک نسبت باشد و بحکم شکل ط دائره د ه ز و سطح ل ه در



ح م متساوی باشند ولیکن از انجا که محیط دائره د ه ز از خط
ح ط مختلف است دائره د ه ز بقیاس سطح ل ه در ح م نیز
مختلف باشد این خلف است پس مدعا ثابت باشد یعنی نسبت قطر
ا ج سوی محیط ا ب ج چون نسبت قطر ه ز سوی محیط د ه ز باشد و نیز بعد ابدال نسبت ا ب ج د ه ز قطرین
چون نسبت ا ب ج د ه ز محیطین باشد *

نط * هر دائره که بالای مربع باشد دوچند آن دائره
میباشد که اندرون مربع واقع شود پس مربع ا ب ج د باشد که بالای آن دائره ا ب ج د واقع است و اندرون
آن دائره ه ز و وصل کنیم د ب را که قطر مربع و هم قطر دائره محدد باشد و برآریم قطر ه ز در دائره
محاط موازی ضلع مربع و این قطر البته برابر ضلع مربع است و مربع ب د دوچند مربع ا ب یعنی ه ز است

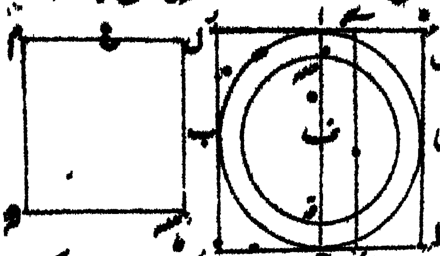


بحکم شکل عروس و نسبت دوائر مثل نسبت مربعات اقطار می باشد لهذا دائره
ب د نیز دوچند دائره ه ز باشد *

س * می خواهیم که از دائره
مفروض حلقه جدا کنیم که جز یا اجزاء مفروض آن دائره باشد و باید که دائره ا ب ج
بود بر قطر ا ج و جزو مفروض ثلث آن مثلا و رسم کنیم بر دائره مربع ه ز ح ط و جدا کنیم از ه ز ه ی بقدر
ثلث آن و برآریم از نقطه ی خط ی ک موازی ه ط پس بحکم الب سطح ه ک ثلث مربع باشد و سطح ی ح
دو ثلث و بسازیم مربعی که مساوی سطح ی ح باشد بقوت شکل مط از ۲ و آن مربع ل م ه ...
باشد و تنصیف کنیم ل م را بر ع و باید که مرکز دائره ا ب ج نقطه ع باشد و جدا کنیم از ع ا ع ف مثل ل ع

و رسم کنیم [illegible] دایره صه قه پس این دایره از دایره اول حلقه جدا سازد و بقدر ثلث ایه

نیز [illegible] دایره مثل نسبت دو مربع ل ه ق ح بنسبت و مربع ل ه دو ثلث مربع و ح بود پس



دایره قه صه نیز دو ثلث دایره ا ب ح د باشد ازین جهت حلقه ثلث

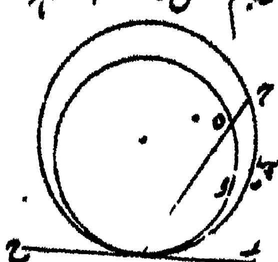
باقی ماند * سا * هر دو دایره که از داخل متماس

باشند و خطی مستقیم از نقطه تماس برآمده دایرتین را قطع

کند پس این خط از هر دو دایره در یک جهت دو قطعه متشابه جدا سازد مثلا باید که دو دایره متماس

ا ب ح و ا د ه باشند بر نقطه ا و خط قاطع که از نقطه تماس برآمده ا ه ح باشد گوییم که دو قطعه ا ب ح و ا د ه

مثلا متشابه باشند زیرا که هرگاه خارج کنیم از نقطه ا خط ز ا ح مماس هر دو دایره را پس بحکم شکل لب از مج در هر دو



قطعه زاویه که واقع شود مثل زاویه ح ا ح باشد لهذا متشابه باشند و نیز دو قطعه

باقیه متشابه باقی مانند و هو المراد * * سب *

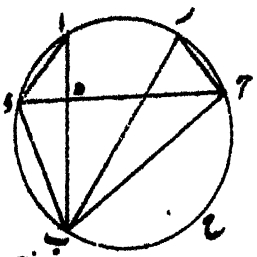
هرگاه دو وتر دایره متقاطع بقوایم شوند پس مجموع مربعات هر چهار قسم دو

وتر مساوی مربع قطر باشد مانند دو وتر ا ب ح د که بقوایم بر نقطه ه متقاطع اند گوییم که مجموع مربعات

ا ه ه ب ح ه ه د اربعه مساوی مربع قطر ب ز باشد و وصل کنیم خطوط ز ح ح ب ب د د ا را و مشرح سازیم

که چون در مثلث د ه ب زاویه ه قائمه است پس مجموع دو زاویه ه د ب د ب ه مثل یک قائمه باشد

لهذا بحکم شکل مه مجموع دو قوس ا د و ح ب قوسی باشد که بران زاویه قائمه واقع شود و زاویه قائمه



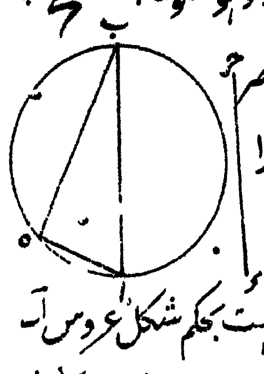
محیطی واقع نمی شود مگر بر نصف محیط پس مجموع دو قوس مذکور مثل نصف محیط

باشد و ب ح ز نصف محیط ست چون ب ح مشترک را اسقاط کنیم دو قوس ح ز

ا د متساوی باقی مانند و تر آنها نیز متساوی باشد و بعد این تمهید گوییم که دو

مربع ا ه ه د مساویست مربع ا د یعنی مربع ح ز را و همچنین دو مربع ح ه ه ب مساویست مربع ب ح

را و دو مربع ب ح ح ز یعنی چهار مربع ا ه ه د ح ه ه ب مساویست مربع ب ز قطر را و هو المطلوب * سج *



می خواهیم که خط ثالث پیدا کنیم بنوعی که اطول دو خط مفروض برین خط ثالث و اقصر

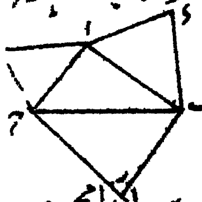
خود قوی باشد چنانچه دو خط مفروض ا ب ح د اند و ا ب اطول پس بگردانیم اطول را

قطر دایره ا ه ب و رسم کنیم و تر ب ه مثل خط ح د بقوت شکل لا از مد و وصل کنیم خط ا ه

را که خط مطلوب باشد زیرا که زاویه ا ه ب بحکم شکل له از مج قایمه است ازین جهت بحکم شکل عز من ا ب

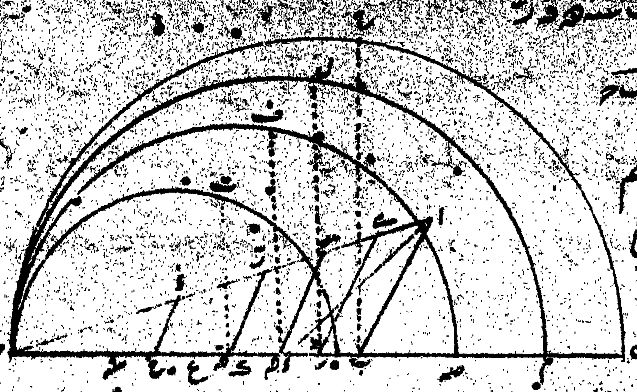
قوی باشد بر ا ه ه ب و هو المراد * * سد * * هرگاه چهار مقادیر متناسبه باشند

علی الولاء اولی بتصور بجهت نسبت اول سوی چهارم مثلثه بالمکرر باشد از نسبت اول سوی دوم یعنی از مضروب عدد نسبت بسیط دو بار در نفسش آن حاصل شود چنانچه چهار مقادیر آ ب ج د علی التوالی متناسب اند گوئیم که نسبت آ سوی د مثلث باشد از نسبت آ سوی ب زیرا که بحکم شکل کا از ه نسبت آ سوی د متناسب است از نسبت آ سوی ب و نسبت ج سوی د و چون نسبت آ ب ست لهذا نسبت آ سوی د یک بار دیگر مکرر قبول کرده مثلثه باشد و هو المراد و برین قیاس اگر پنج مقادیر باشند نسبت اول سوی پنجم مربعه باشد و در شش مخمس و همین سان بلا توقف حدی. **سه** هرگاه بر اضلاع مثلث قائم الزاویه سطوح متشابه عمل کرده شوند پس مجموع دو سطح که بر دو ضلع قائمه معمول اند مساوی می باشد سطحی را که بر وتر قائمه معمول باشد مثلا باید که مثلث ا ب ج باشد و زاویه آ قائمه و ب ج وتر قائمه و سطوح متشابه معموله مثلثات د ب آ و ه ا ج و ز ج ب مثلا گوئیم که مجموع دو مثلث اول مساوی مثلث سیوم باشد زیرا که در شکل له عموما ثابت ست که نسبت هر دو سطح متشابه چون نسبت اضلاع نظائر متناسبت و مربعاتی که برین اضلاع واقع شوند نسبت آنها نیز



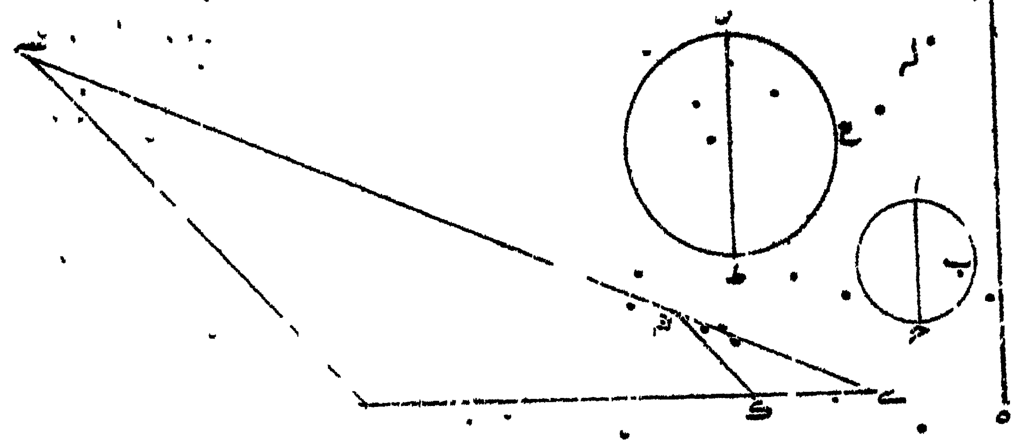
مثناة باشد لهذا نسبت هر مثلث سوی مربع ضلع خود نسبت واحده بود ازین جهت نسبت مجموع دو مثلث د ب ا و ه ا ج سوی مثلث ز ج ب چون نسبت مجموع دو مربع آ ب ا ج سوی مربع ب ج باشد و مجموع دو مربع آ ب ا ج مساویست مربع ب ج را بحکم عروس لهذا مجموع دو مثلث د ب ا و ه ا ج نیز مساوی باشد مثلث ز ج ب را و همین ست مراد ما. **سو** میخواهیم که مثلث مفروض را باجزاء متساویه تقسیم کنیم بخطوطی که موازی یک ضلعش باشد مثلا مثلث ا ب ج را به پنج قسم متساوی بخطوطی که موازی ا ب باشد پس جدا کنیم از ضلع ب ج ب د بقدر خمس ب ج بقوت شکل لط از ه و بر آریم برای دو خط ج ب ج د خط وسط فی النسبه بقوت شکل الو از ه بنوعی که خارج کنیم ج ب را سوی ه حتی که ب ه برابر ج د شود و تنصیف کنیم ه ج را بر ز و رسم کنیم بر نقطه ز ببعد ز ج نصف دائره ج ح ه و خارج کنیم از نقطه ب بر خط ج ه عمود ب ح که این عمود وسط فی النسبه باشد و جدا کنیم از ج ب ج ط مثل ب ح و ظاهر است که نقطه ط میان ز و ج واقع شود و بر آریم از ط خط ط ی موازی ا ب پس این خط از مثلث ا ب ج [illegible] را [illegible] آن مثلث [illegible] کند زیرا که [illegible] ازرا بحکم شکل الب از ه مثلث [illegible] چهار خمس مثلث ا ب ج باشد و چون خط ج ط [illegible] قاعده این دو مثلث و مثلث ی ط ج بر خط ج ط [illegible] مثلث ا ب ج معمول ست لهذا بحکم [illegible] مثلث ی ط ج برابر مثلث ا د ج باشد لهذا مثلث ی ط ج نیز چهار خمس مثلث [illegible] [illegible] ط ی یک خمس مثلث ا ب ج بقدره جدا کنیم از ط ج [illegible] مربع [illegible]

[illegible] جدا [illegible] از خط [illegible] مثلث [illegible] جدا کنیم از [illegible] مثل [illegible] و برآریم
[illegible] از مثلث [illegible] منحرف [illegible] بقدر [illegible]
مثلث یعنی [illegible] مثلث اصل جدا [illegible] بقدر [illegible] بقدر ثلثش جدا سازیم و بر نصف
دایره [illegible] خط [illegible] و خط [illegible] برآریم و مثل [illegible] از [illegible] جدا سازیم
و از [illegible] خط [illegible] موازی [illegible] کشیم تا منحرف [illegible]

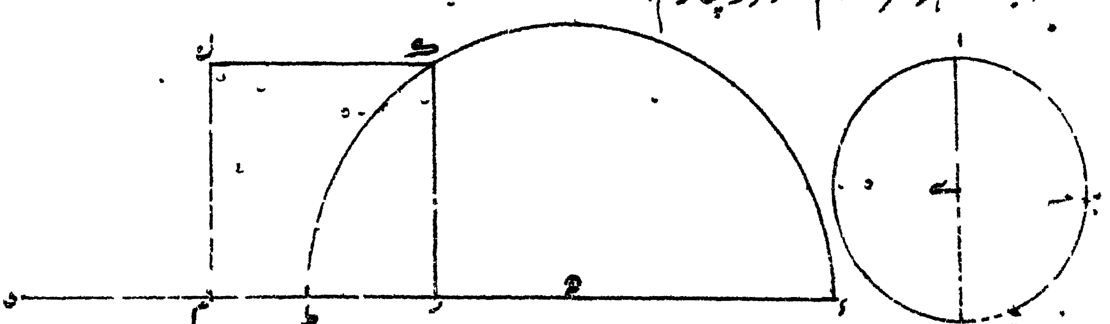


بقدر ثلث مثلث [illegible] یعنی خمس مثلث ا ب ج
جدا شود بعده از [illegible] بقدر نصفش جدا کنیم
و بر نصف دایره [illegible] خط [illegible] وسطها
[illegible] جدا سازیم و از [illegible] خط [illegible] بقدر
[illegible] جدا کنیم و از نقطه [illegible] خط [illegible] موازی
[illegible] کشیم که از مثلث [illegible] منحرف [illegible] بقدر نصفش یعنی بقدر خمس اصل مثلث جدا شود و مثلث [illegible]
هم بقدر خمس باقی ماند و این بود مراد ما. **متن** در کیفیت پیدا کردن خط مستقیم مثل محیط دایره پوشیده
نماند که شبهه [illegible] ما را در تقدیر محیط دائره بخط مستقیم انکار بوده است که چون خط مستقیم و مستدیر مغایر بالنوع
اند و مستقیم از ان حیثیت که مستقیم است استقامتش زائل نشود و استدارت بران طاری نگردد و مستدیر
از ان حیثیت که مستدیر است استدارتش زوال نه پذیرد و استقامت مقارن نگردد و هرگاه چنین است
پس قیاس تساوی مستقیم و مستدیر متعذر باشد و اذکیای متاخرین چون این منجم و جمعی هوسی و مقلدان
شان این قول را از اعتبار ساقط انگاشته اند بدین توجیه که چون یقین است که بعضی از اجسام قابل انعطاف
و التوا اند خطی مستقیم که حین انبساط بر سطحش باشد حین التوا البته شبیه بمستدیر شود و هر چند التوا
افزاید انحنائش نیز فزون تر شود و بالعکس و ما را ضرور نیست که هیئه استقامت و استدارت را که
عقید بحیثیت است معتبر داریم و چون این قدر معلوم شد گوییم که بعض جسم طویل دقیق مستدیر اسطوانی صالح
الالتواء و الانعطاف مثل تارهای طلا بر محیط بعض دوایر مانند سطح محوی اسطوانه مستدیر مجوفه بلا تفاضل
منطبق می شود و چون تار خود جسم اسطوانی است سطح باطنی اسطوانه محوفه مستدیره را مماس
نخواهد شد مگر بر خطی که قدر طول اوست یا بعینه همان خط از تار بر خط مستقیم بلا تفاضل منطبق می شود پس
محیط دائره و خط مستقیم که مساوی طول تار اند متساوی باشند و الا آنچه در علوم متعارفه از اجلی بدیهیات
مذکور است لغو باشد یعنی اشیای متساویه برای شی واحد متساوی نباشند و همچنین اشیای منطابقه بلا تفاضل

و این معنی از قبیل اوهام باطله باشد و چون ممکن شد که بقدر محیط بعض دوایر خطی مستقیم توان یافت بقانون یکم سیم
که مفروض شود برابر محیط آن خط مستقیم پیدا توان کرد مثلا مطابق بیان گذشته فرض می از دو ایر دایره
اب ح یافتیم که محیطش برابر خط ده مستقیم است گوئیم که اکنون محیط جمیع دوایر معلوم شود زیرا که بحکم شکل یح
نسبت قطر هر دایره سوی محیطش چون نسبت اح سوی ده خواهد بود و باید که دایره مفروضه زح ط باشد
پس نسبت قطر زط سوی محیط زح ط چون نسبت اح سوی ده باشد اکنون بقانون شکل یب خط



چهارم در نسبت برای خطوط اح ده زط پیدا کنیم و آن خط نه باشد پس نه مساوی محیط دایره زح ط
خواهد بود زیرا که نسبت زط سوی محیط زح ط و سوی نه واحد است یعنی نسبت اح سوی ده ازین جهت
بحکم شکل ط ه نه و محیط زح ط را برابر باشند و همین مراد ماست ❊ **سح** ❊ میخواهیم که برابر دایره مفروضه مربعی
سازیم باشد دایره اب ح و اول خط ده پیدا سازیم که برابر محیط آن دایره باشد و تنصیف کنیم ده را بر ز پس سطح نصف
قطر اب در نصف خط ده مثل سطح دایره خواهد بود بحکم شکل ث و استخراج نمایم خط وسط در نسبت میان یا
و ده بقوت شکل یو و آن خط زک باشد پس بحکم شکل ه مربع این خط یعنی کم برابر سطح سے ادر ده یعنی دایره
اب ح باشد و هو المراد تمام شد حرز چهارم ❊



❊ حرز پنجم در احکام مجسمات ❊ شصت و یک شکل ❊ اصول موضوعه ❊ ممکن است

ما را که خارج کنیم بر سطح مستوی را بر استوایش و سطح مستوی را توهم توان کرد که بر نقطه مفروضه یا خط مفروض بگذرد و کشته
از چهار سطح مستوی احاطه تامه جسمی کرده نتوانند و ممکن است که هر نقطه را که بر سطح کره باشد آنرا قطب

[illegible] سطح [illegible] کنیم خطی [illegible] اقل از [illegible] باشد [illegible]

[illegible] متقاطع گردد بسطح باشد و از فصل مشترک خطی خارج شود اگر این خط بر دو

خط اول عمود باشد بر سطح نیز عمود خواهد بود چنانکه دو خط آب جد بر نقطهٔ ه در سطحی متقاطع اند و از نقطهٔ ه بر هر

خط عمود ه ز قائم باشند گوییم که ه ز بر ان سطح نیز عمود باشد که دو خط اب جد در ان سطح متقاطع اند و بهر تا

مدعی [illegible] خطوط ه ا ه ج ه ب ه د را مساوی و وصل کنیم ز ا ز ج ز ب ز د را و این هر چهار خط بنا بر تساوی

چهار خط اول و اشتراک ز ه و بودن زوایا ه قایمه متساوی باشند و وصل کنیم دو خط ا د ج ب را که بهر تساوی

خطوط ه ا ه ج ه ب ه د و تساوی دو متقابله اه د جه ب نیز متساوی باشند و چون اضلاع نظایر دو مثلث

ا ز د ج ز ب متساوی اند زوایای نظایر آنها نیز متساوی باشند و بیرون آریم خط ح ه ط در ان سطح که

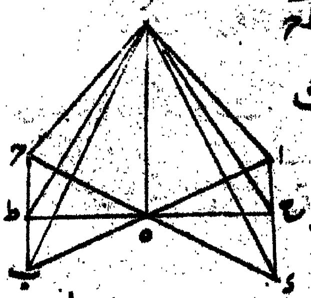
بر نقطهٔ ه گذرد بهر طوری که اتفاق افتد پس در دو مثلث ه ا ح ج ه ط دو زاویه ه متقابله متساوی اند و

همچنین دو زاویه ح ا ه ط ج ه که سابق تساوی آنها ثابت گشت و دو ضلع ه ا ه ج خود مساوی بودند از ین جهت

دو ضلع ح ه ط ه که نظیر از دو مثلث ه ا ح ج ه ط اند متساوی باشند و وصل کنیم ز ح ز ط را و باز گوییم که

در دو مثلث ح ا ز ط ج ز دو ضلع ح ا ا ز و زاویه ح ا ز مساویست دو ضلع ط ج

ج ز و زاویه ط ج ز را از ین سبب ز ح ز ط متساوی باشند اکنون در دو مثلث



ز ه ح ز ه ط اضلاع نظائر متساوی اند لهذا زوایای نظائر نیز متساوی

باشند و دو زاویه ز ه ح ز ه ط که متناظر و از دو جنب خط ز ه حادث اند

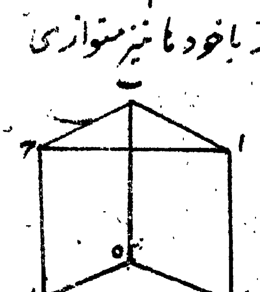
متساوی و قائمه باشند و برین قیاس هر خطی که از نقطهٔ ه بر سطح کشیده شود ز ه بران عمود واقع شود پس

بر سطح نیز عمود باشد و هو المراد ❊ ب ❊ هر دو زاویه که در دو سطح باشند و اضلاع آنها متوازی

باشد متساوی خواهند بود مثل دو زاویه ا ب ج د ه ز که ضلع ب ا موازی ه د است و ضلع ب ج موازی ه ز

و بنا بر اثبات مدعا گردانیم هر چهار اضلاع را متساوی و وصل کنیم خطوط ا د ب ه ج ز را پس بحکم شکل لج از

دوم هر یک از خط ا د ج ز موازی و مساوی ب ه باشد و بحکم شکل له از ۱ ا د ج ز با خود ما نیز متوازی



باشند و هرگاه وصل کنیم ا ج د ز را نیز متساوی حاصل آیند و اضلاع نظائر هر دو مثلث

ا ب ج د ه ز متساوی فراهم آیند لهذا دو زاویه ا ب ج د ه ز که نظیر اند متساوی باشند

و هو المراد ❊ ج ❊ هرگاه یکی از دو خط متوازی بر سطحی عمود باشد دیگر نیز

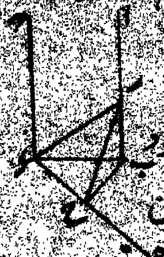
عمود خواهد بود مثلا ا ب ج د دو خط متوازی اند و ا ب عمود است بر سطحی گوییم که ج د نیز عمود باشد بران سطح و

وصل و ران سطح خط ب د را و بیرون آریم بران خط عمود د ه [illegible] که در سطح افتد و معین کنیم بر ا ب نقطهٔ ز و جدا

[illegible] عمود بر سطح عمود وصل کنیم سطح ب ج ز [illegible] را وصل کنیم که دو دو مثلث [illegible]

[illegible] و دو زاویه ب ح ج قائمه مساوی اند و ضلع ج ز و ح ب و دو زاویه ح ج و ب [illegible] را اوتر با [illegible]

[illegible] مساوی باشند پس دو [illegible] مثلث ز ب ج ز ج ح اضلاع نظایر متساوی اند از این جهت دو زاویه



ح کر نظایر متساوی باشند و زاویه ز ب ح قائمه است لهذا ح ز نیز قائمه باشد

[illegible] در سطح مثلث ز ب ح بلکه بر خط ح ز عمود باشد و چون در مثلث ب ح ج که ا ب بران عمود

[illegible] و دو خط ب د در سطح این مثلث ب د متقاطع اند و خط ح ز از فصل مشترک بران

هر دو خط عمود است ازین جهت بحکم شکل اول بر سطح مذکور که عین سطح مثلث ب ح ج است نیز عمود باشد

و همین مطلوب است ✻ ز ✻ میخواهیم که از نقطه که در سمک باشد بر سطح عمود کنیم و باید که نقطه

باشد و در سطح خط ب ج معین کنیم و از آ بران خط عمود ا د کشیم و از نقطه د بر خط ب ج عمود د ه کشیم که

در سطح واقع باشد و از آ عمود ا ز بر خط د ه کشیم که بر سطح نیز عمود باشد و بر آریم از ز خط ح ز ط



موازی ب ج و چون خط ب ج عمود است بر هر واحد از خط ا د و د ه بر سطح

مثلث ا ز د نیز عمود باشد و خط ح ز ط موازی ب ج است ازین سبب

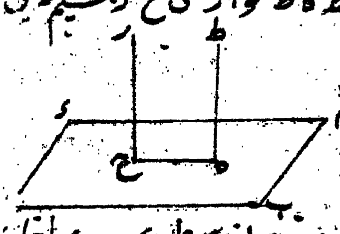
بحکم شکل متقدم هم بر سطح مثلث مذکور عمود باشد بلکه بر خط ا ز نیز و درین هنگام

و خط د ه ح ط که در سطحی متقاطع اند و از فصل مشترک که نقطه ز است عمود را بران هر دو خط قایم است

زین هم بحکم شکل اول بر سطح نیز عمود باشد ✻ ح ✻ میخواهیم که از نقطه که بر سطح است بر همان

سطح سوی سمک عمود کشیم و باید که بر سطح ا ب ج د نقطه ه باشد اول در سمک نقطه ز معین کنیم و بقوت

شکل متقدم از ز برین سطح عمود ز ح کشیم و وصل کنیم ح ه را و از نقطه ه خط ه ط موازی ح ز کشیم که این

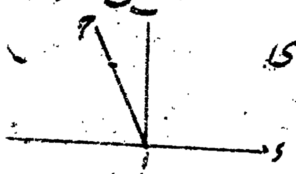


خط بحکم شکل سیوم بر سطح ا ب ج د عمود باشد و هو المطلوب ✻ ط ✻

ممکن نیست که از یک نقطه بر سطح دو عمود قائم شوند و الا باید که دو عمود

ا ب ا ج قائم شوند و ضرورست که میان این دو عمود سطحی پیدا شود و چون سطح عمودین را جای

سازند سطح اولی را قطع کند و فصل مشترک خط د ا ه فراهم آید چون دو خط ا ب ا ج بر سطح عمود اند



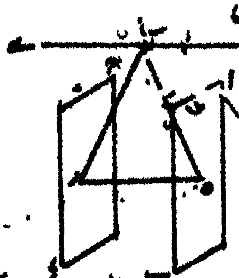
برین فصل مشترک نیز عمود باشند و دو زاویه ب ا ه ج ا ه دو قائمه متساوی

باشند با وجودیکه کل و جزاند این خلف است پس مدعا ثابت بود ✻

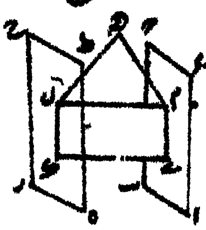
ی ✻ هر دو سطحی که خط واحد بر آنها عمود باشد لامحاله متوازی باشند و باید که دو سطح

ا ب ج د باشند و خط ه ز بر هر یک از آنها عمود باشد گوییم که این هر دو سطح متوازی اند

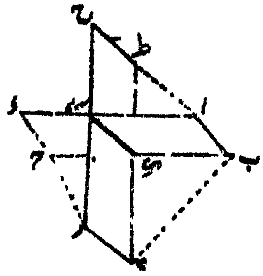
والا بعد [illegible] در جهتی ملاقی شوند و فصل مشترک ط ی باشد و معین کنیم برین فصل نقطهٔ ح پس وصل کنیم دو
خط [illegible] چون این دو خط واصل در دو سطح اب ه د واقع اند و ه ز برین



سطح عمود است لهذا بر دو خط ه ح ه ز نیز عمود باشد و در مثلث ح ه ز دو
زاویهٔ ه ز قائمه باشند و بضم حکم شکل یز از ا خلف لازم آید پس
مدعا ثابت باشد ※ ح ※ وقتیکه قطع کند سطحی را دو سطح متوازی
پس دو فصل مشترک حادث نیز متوازی باشند چنانچه سطح ی ک ل م را دو سطح اب ح د ه و ح ط که متوازی



اند قطع کردند و دو فصل ی م ک ل حادث گشتند گوئیم که این دو فصل متوازی باشند
والا بعد اخراج بر نقطهٔ ه ملاقی شوند و این نیز مستلزم ست که اگر دو سطح اب ح د
ه ز ح ط متوازی خارج کرده شوند نیز ملاقی گردند این خلف ست ※ ط ※
وقتیکه دو سطح متقاطع بر سطحی قائم شوند فصل مشترک دو متقاطع برین سطح سیوم عمود باشد چنانچه دو سطح
اب ح د ه ز ح ط متقاطع بر فصل ی ک بر سطح ب ه ح ط قائم شدند گوئیم که فصل مشترک ی ک برین سطح

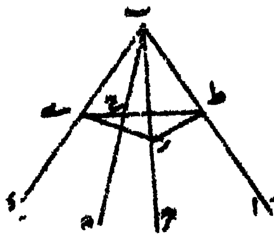


عمود بود زیرا که نقطهٔ ک مشترک ست میان سطوح سه گانه و چون از نقطهٔ ک
بر سطح ب ه ح ط عمود کشیده شود مطابق اصول موضوعه لازم ست که در هر دو
سطح اب ح د ه ز ح ط افتد پس این عمود غیر فصل مشترک این دو سطح متقاطع نباشد
و همین مطلوب ست ※ ※ ی ※ هرگاه بزاویهٔ مجسمه سه زاویه
سطحه محیط شوند پس هر دو زاویه معاً کلان تر از سیوم می باشد مانند سه زاویهٔ اب ح اب د ح ب د
پس اگر این سه زاویه متساوی باشند حکم اظهر بود و اگر مختلف باشند بنوعیکه زاویهٔ اب د اعظم از
دو زاویهٔ باقیه باشد و جدا کنیم از آن زاویهٔ اب ه مثل زاویهٔ اب ح و نشان کنیم بر دو ضلع ب ا ب د
دو نقطهٔ ط ی و وصل کنیم ط ی را در حالیکه قاطع باشد ب ه را بر ح و جدا کنیم از ب ح ب ز مثل
ب ح و وصل کنیم ط ز ی ز را گوئیم که در دو مثلث ط ب ز ط ب ح ضلع ب ط مشترک ست و دو
ضلع ب ز ب ح متساوی بالعمل اند و همچنین دو زاویهٔ ط ب ز ط ب ح ازین جهت دو ضلع ط ز ط ح
متساوی باشند و مجموع دو ضلع ط ز ز ی از مثلث ط ز ی اطول است از ضلع ط ی و چون ط ح
ط ز برابر اند باید از یم ز ی اطول باقی ماند از ح ی و چون در دو مثلث ز ب ی ح ب ی دو
ساق ز ب ب ی مساوی دو ساق ح ب ب ی است و قاعدهٔ اولین اطول ست از قاعدهٔ
اخرین ازین سبب زاویهٔ ز ب ی اعظم باشد از زاویهٔ ح ب ی چه اگر مساوی بود لازم آید تساوی

ب ح ت ب و اگر اصغر بود لازم آید که ز ت ب اقصر باشد از ح ت ب چنانچه در ضمن بیان شکل کو از مقاله اولی گذشت

و این هر دو خلف است لهذا زاویه ز ت ب اعظم باشد از زاویه ح ت ب پس مجموع دو زاویه ا ت ج ج ت ب

از مجموع زاویات ... اعظم بود و نیز از این بیان واضح شد که هرگاه سه زاویه متساویة الساقین بدین صفت



باشند یعنی مجموع هر دو اعظم از باقی بود اوتار آنها نیز بدین صفت باشند

* یا * مجموع زوایای سطحی که زاویه مجسمه را محیط باشند کمتر

از مجموع چهار قائمه می باشد چنانچه زوایای ا ب ج ا ج د ا د ب بزاویه مجسمه ا محیط اند

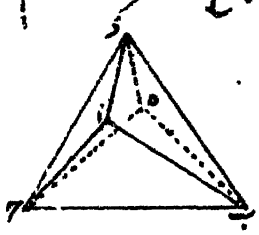
کمتر از چهار قائمه باشند و وصل کنیم خطوط ب ج ج د د ب را و معین کنیم بر سطح مثلث ب ج د نقطه ه [illegible]

کنیم خطوط ه ب ه ج ه د را پس زوایای نه گانه در مثلثات ب ه ج ج ه د د ه ب معادل شش قائمه اند

و شش از آن نه که نزد نقاط ب ج د مجتمع اند اعنی مجموع زوایای سه گانه مثلث ب ج د مثل دو

قائمه است از این جهت زوایای سه گانه مثل چهار قائمه باقی مانند و همچنین زوایای نه گانه از

مثلثات ب ا ج ج ا د د ا ب مثل شش قوایم اند و شش از آن که نزد نقاط ب ج د مجتمع اند هر واحد اعظم



از شش اولی اند بحکم شکل متقدم لهذا زوایای ب ا ج ج ا د د ا ب که محیط بزاویه

مجسمه اند اصغر از چهار قائمه باشند و بر این قیاس اگر زوایای سطحی محیط بزاویه مجسمه اکثر از

سه باشند حکم ثابت گردانیم * یب * میخواهیم که از سه زوایای سطحی که

مجموع آنها اصغر از چهار قائمه باشد و هر دو از آن اعظم از باقی باشد زاویه مجسمه عمل کنیم و باید که زوایای

سه گانه ا ه ط باشند و اضلاع آنها را متساوی گردانیم که ا ب ا ج ه د ه ز ط ح ط ک باشند و وصل کنیم

اوتار آنها که ب ج د ز ح ک اند و چون هر دو زاویه از زوایای ثلثه اعظم از باقی اند لهذا مطابق جایی که در شکل

... گذشت هر دو وتر از این سه اوتار اطول از باقی باشد و بسازیم بقوت شکل کب از ۱ مثلث ل م ن

که ضلع ل م از آن مثل ب ج باشد و م ن مثل د ز و ن ل مثل ح ک و رسم کنیم بر مثلث معمول دائره ل م ن

بقوت شکل له از د و مرکز این دائره معموله س باشد و وصل کنیم خطوط س ل س م س ن را و گوئیم که م س

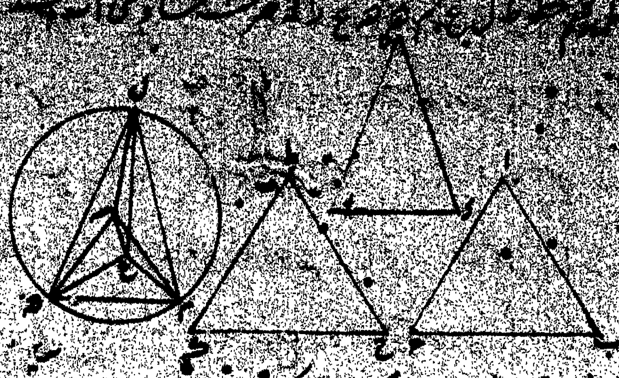
مثلا اقصر است از ا ب چه اگر چنین نبود پس مساوی باشد یا اطول اگر مساوی بود زاویه ا مثل زاویه ل س م

باشد و زاویه ه مثل زاویه م س ن و زاویه ط مثل زاویه ن س ل پس مجموع سه زاویه ا ه ط بنا بر

... زاویات آنها بر سه زاویه س را که مثل چهار قائمه اند نیز معادل چهار قائمه باشند و بودند کمتر این خلف

است و اگر م س اطول باشد بعد تطبیق لازم آید که مجموع زوایا ا ه ط اعظم از چهار قائمه باشد این

خلاف ... پس م س اقصر باشد و خارج کنیم از س عمود س ع بر سطح دائره بقوت شکل ...



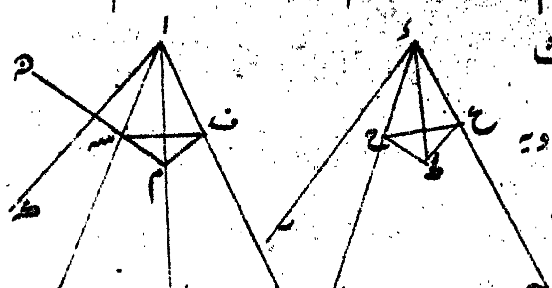
[illegible]

[illegible] زاویه [illegible]

[illegible] زاویه [illegible]

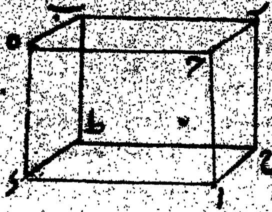
زاویه ط وهو المراد ❊ ❊ یح

میخواهیم که بر نقطه مفروضه از خط زاویه بسازیم
که برابر زاویه مفروضه مجسمه باشد مثلا بر نقطه آ از خط اب مثل زاویه مجسمه که محیط اند بدان سه زاویه
ح د و ح ر و د ر سطح و معین کنیم بر د ه نقطه ح هر جا که اتفاق افتد و خارج کنیم از ان بر سطح ح د ر
عمود ح ط و وصل کنیم ط ه را و عمل کنیم بر نقطه آ از خط اب دو زاویه ب اک ب ال در سطح واحد مثل دو زاویه
ح د ر ح د ط و جدا کنیم از ال ام مثل د ط و خارج کنیم از م عمود م ه بر سطح ب اک و جدا کنیم از م ه م س
مثل ط ح و وصل کنیم ا س پس در این هنگام زاویه ب ا س ب اک س اک محیط اند
با زاویه مجسمه باشد زیرا که چون معین کنیم بر د ح نقطه ع هر جا که باشد و وصل کنیم ط ع ح ع را و جدا
کنیم از اب اف مثل د ع و وصل کنیم م ف س ف را باشد در دو مثلث د ط ح ام س دو ضلع د ط ط ح
و زاویه ط قائمه مساوی هر دو ضلع ام م س و زاویه م قائمه را از این جهت دو ضلع د ح ا س باقی متساوی
باشند و نیز بنا بر مساوات دو ضلع ع د د ط و زاویه د ط از مثلث د ع ط هر دو ضلع ف ا ا م
و زاویه ف ام را از مثلث اف م ط ع م ف متساوی باشند و نیز از جهت مساوات ضلع ع ط ط ح
و زاویه ع ط ح قائمه از مثلث ع ط ح هر دو ضلع ف م م س و زاویه ف م س را از مثلث ف م س دو ضلع
ع ح ف س متساوی باشند بعده گوئیم که در دو مثلث



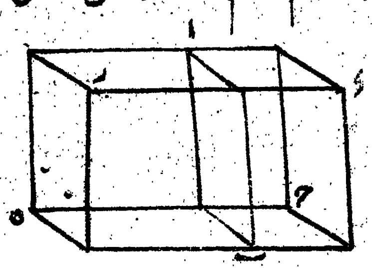
د ع ح اف س اضلاع نظائر متساوی اند لهذا دو زاویه
ع د ح ف ا س نیز متساوی باشند و چون این مواره
بعینه جانب دو ضلع د ر اک کنیم ثابت گردد که زاویه
س اک مساوی زاویه د ر ح است پس در هنگام سه زاویه سطح که محیط بزاویه آ اند مساوی باشند
بزوایای نظائر خود که محیط بزاویه د اند و برین قیاس اگر زوایا کثیر باشند نیز عمل توان کرد ❊ ❊ یط ❊ ❊
سطوح متقابله از مجسمات متوازیة السطوح متساوی و متوازی الاضلاع میباشند و همچنین زوایای
متقابله ازان متساوی اند مثلا دو سطح اح د ح ر ت ط متقابلند از مجسم اب متوازی السطوح گوئیم
گوئیم که این دو سطح متساوی و متوازی الاضلاع باشند زیرا که چون این هر دو سطح قاطع سطح اح رح اند

لذا دو فصل مشترک متوازی باشند بحکم شکل ح و از انجا که قاطع سطح ب و ط نیز اند دو فصل ... متوازی باشند و برین قیاس ... خطوط متقابله از سطوح متوازی باشند و بحکم شکل الطا از ا اضلاع و زوایای متقابله دو سطح مذکور بلکه هر شش سطوح متساوی باشند ازین هر دو سطح متقابل برابر باشند و هر دو زاویه متقابله مجسم که از احاطه سه زاویه سطح متساوی الخطار از متساوی باشند مثلا دو زاویه و متقابله



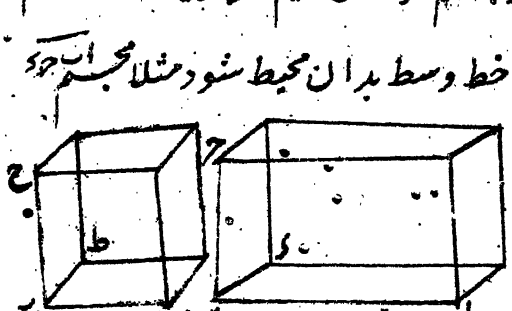
اول مرکب ست از سه زاویه ا ح و ا ط ه و ط و دوم مرکب ست از سه زاویه ح ر ح ر ح ب و درین دو صنف هر یک از نظایر متساوی اند یعنی اول صنف اول مساوی اول صنف دوم ست و اوسط اول مساوی اوسط دوم و سیوم اول مساوی سیوم دوم ست چرا که متناظره از سطوح متقابله اند و هو المطلوب *

* له * هر دو مجسم متوازی السطوح که ارتفاع آنها متساوی بود نسبت یکی سوی دیگری چون نسبت دو قاعده آنها باشد مثلا دو مجسم ا ب ح د ا ب ه ر متوازی السطوح و متساوی الارتفاع اند گوییم که نسبت آنها چون نسبت دو قاعده ح ب ب ه باشد زیرا که ظاهر است که هرگاه بگیریم برای مجسم اول و قاعده اش اضعافی بشمار واحد آنقدر که ممکن باشد و برای مجسم دوم و قاعده آن اضعافی



دیگر بشمار واحد که ممکن بود پس زیادتی و نقصان و مساوات اضعاف مجسم اول به قیاس اضعاف مجسم ثانی مثل زیادتی و نقصان و مساوات اضعاف قاعده اول بقیاس اضعاف قاعده ثانی خواهد بود پس بحکم مقدمه تبصره نسبت مجسمین چون نسبت قاعدتین باشد *

* لو * هر سه خطوط متناسبه که محیط شوند مجسم متوازی قایم الزوایا را آن مجسم مساوی می باشد مکعب خط وسط یعنی مجسمی را که شش مربع خط وسط بدان محیط شود مثلا مجسم ا ب ح د که محیط اند آن را سه خط ا ب ب ح ب د متناسبه مساویست



مکعب ه ر ح ط را که اضلاع مربعاتش مساوی خط ب ح وسط است زیرا که بحکم شکل فه از ... سطح ا ب در ب د یعنی قاعده ای از مجسم مساویست مربع ب ح یعنی ه ط را مثلا از مکعب و ارتفاع مجسم و مکعب متساویست یعنی ب ح ر ح برابر اند پس بحکم شکل متقدم نسبت آنها چون نسبت دو قاعده باشد یعنی نسبت تساوی که عین مطلوبست

* یر * نسبت هر دو مجسم متشابه متوازی السطوح چون نسبت دو ضلع متناظر مثلثه می باشد اند دو مجسم ا ب ح د ه ر ح ط ک ل م ... ف ص چرا که اگر این دو مجسم متساوی باشند حکم ظاهر

... مثلث نسبت اب سوی نسبت م گرسا سوی و اگر مختلف باشند مثلا مجسم اول اصغر ... صورت جدا

کنیم از اضلاع مجسم دوم خطوط ک ف ل ق ع ش ه مثل آ ح و وصل کنیم خطوط ق ... ت ق چهار

گانه را تا سطح ق ر ش ت فصل کند مجسم دوم را بر دو مجسم ک ل ز ق سع ش ت و ق ر م ه ت ص ف ص

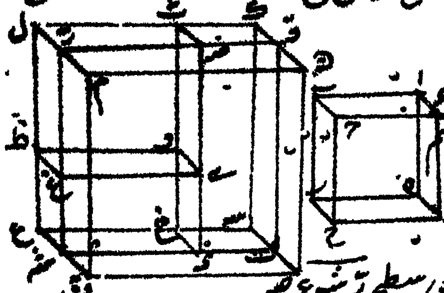
متوازیة السطوح بعده جدا کنیم از اضلاع جزو اول مجسم دوم خطوط ل ث ز ض ع خ ش ه مثل ب آ د

وصل کنیم خطوط ث خ ق و ض ت را تا سطح ث خ و ض فصل کند مجسم ک ل ز ق سع ش ت را بدو

مجسم ث ل ز ض خ ع ش ه و ک ث ض ق ض خ و ت متوازیة السطوح پس از آن جدا کنیم ل ظ

ز غ ث ا و ض ے مثل ب ز و وصل کنیم خطوط ظ غ ع ے ے و ظ را تا جدا کند سطح ظ غ ے و مجسم

ث ل ز ض خ ع ش ه را بر دو مجسم ث ل ز ض و ظ ع ے و ظ غ ے خ ع ش ه و متوازی السطوح



و مجسم ث ل ز ض و ظ غ ے مساوی باشد مجسم اب ح د ه ر ح ط

را بنا بر مساوات سطوح محیطه متناظره و بعد تمهید این مقدمات گوییم

که نسبت مجسم ث ل ز ض و ظ غ ے یعنی مجسم اب ح د ه ر ح ط

سوی مجسم ث ل ز ض خ ع ش ه چون نسبت سطح ل ز غ ظ سوی سطح ز ش ع ل

باشد بحکم شکل له بلکه چون نسبت خط ز غ سوی خط ز ش بحکم شکل الب از ه و همچنین نسبت مجسم ث ل ز ض خ ع

سوی مجسم ک ل ز ق سع ش ت مثل نسبت سطح ز ل ت ض سوی سطح ز ل ک ق باشد یعنی

نسبت خط ل ث سوی ل ک بلکه چون نسبت خط ز غ سوی خط ز ش مذکور و نیز نسبت مجسم

ک ل ز ق سع ش ت سوی مجسم ک ل م ه سع ف ص مثل نسبت سطح ز ل ک ق است سوی سطح

م ل ک ه یعنی مثل نسبت خط ل ز سوی خط ل م بلکه چون نسبت ز غ سوی ز ش مذکور پس درین هنگام

بوضوح پیوست که چهار مجسم اب ح د ه ر ح ط ث ل ز ض خ ع ش ه ک ل ز ق سع ش ت

ک ل م ه سع ف ص علی الولاء متناسب اند لهذا بحکم شکل ل از ه نسبت اول سوی رابع چون

اضلاع متناظره مثلثه بالتکریر باشد و هو المطلوب ❊ **کح** ❊ هر مجسم متوازی السطوح

تنصیف می پذیرد بسطحی که بگذرد بدو قطر دو سطح متقابل آن مانند مجسم ا ب کرد کرد سطح ح ه

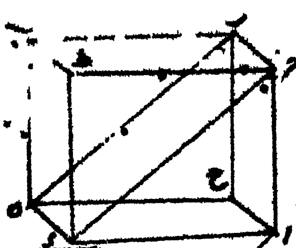
بدو قطر ح ر ه ز از دو سطح ا ط ح ب زیرا که محیط میشود درین هنگام بهر دو قسم مجسم دو منشور از

سطوح متقابله متساویه و همین سطح قاطع مشترک و دو دو متشابه از مثلثات

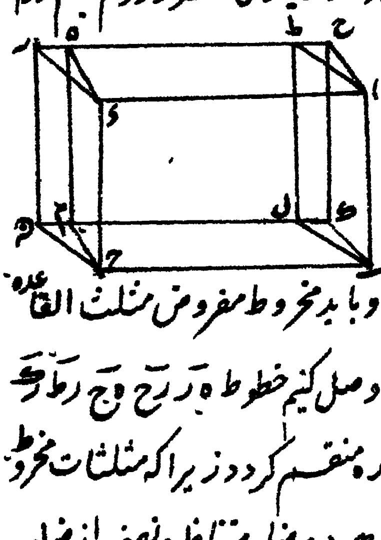
اربعه متساویه متشابهه و چون محیطات در مقدار و زوایا اختلاف ندارند دو منشور مساوی مختلف

نباشند و حکم ثابت بود و از این بیان نیز واضح شد که هر منشور را چون مجسم متوازی السطوح

مسا از نصف منشور خواهد بود * یط * هر دو مجسم

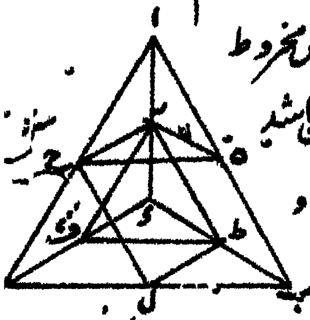


متوازی السطوح که بر یک قاعده بارتفاع متساوی میان دو خط متوازی
در یک جهت معین باشند آن دو مجسم متساوی اند مانند دو مجسم ب ه ب ز
که بر قاعده ا ب ح د و میان دو خط ح ز ک ه متوازی واقع اند متساوی باشند زیرا که در دو منشور اح ط ک ل
و ز ه ح م ه سطوح محیط نظائر متساوی و متشابه اند چرا که مثلث اط ح مساوی مثلث ب ز ه است بنابر
تساوی اضلاع نظائر آنها چه هرگاه هر یک از دو خط ح ه ط ز مساوی ا د اند متساوی باشند و بعد
اسقاط ط ه مشترک ح ط ر ه متساوی باقی مانند و دو ضلع اح ب ه که متقابل از سطح ا ه و ح متوازی الاضلاع
اند متساوی باشند و همچنین دو ضلع اط ب ز که متقابل از سطح ا ز ط اند و برین قیاس دو مثلث س ل ک
ح م ه متساوی اند و دو سطح اب ک ح ه ح م ه که متقابل از مجسم ب ه متوازی السطوح اند برابر باشند
و برین نهج سطح ا س ل ط مساوی سطح ب ح ه ز است و سطح ح ک ل ط مساوی سطح ه م ه ز است پس
این دو منشور متساوی باشند و سوای این دو منشور باقی جسم در هر دو مجسم مشترک است و چون منشور
اول برین جسم مشترک زیاده کرده می شود مجسم اول حاصل می گردد و از زیادتی منشور دوم مجسم دوم
بهم میرسد ازین جهت هر دو مجسم مذکور متساوی باشند و هو المراد



* ک * میخواهیم که تقسیم کنیم هر مخروط مثلث القاعده را
بر دو مخروط مثلث القاعده متساوی که هر یک شبیه بمخروط اصل باشند
و دو منشور متساوی که مجموع آنها اعظم از نصف مخروط اصل باشد و باید مخروط مفروض مثلث القاعده
اب ح د باشد و تنصیف کنیم اضلاع شش گانه را بر نقاط ه ز ح ط ک ل و وصل کنیم خطوط ه ز ه ح و ح ز ط ک
ط ل ط ک ح ل هشت گانه را که درین هنگام مخروط بر مجسمات اربع مذکوره منقسم گردد زیرا که مثلثات مخروط
ا ه ح ز مساویست مر مثلثات مخروط ز ط ک ح را نظیر بنظیر بنابر بودن هر دو ضلع متناظره نصف از ضلع
مخروط اعظم و بعض زوایا ازین دو مخروط مشترک ست با زاویه مخروط اعظم و بعضی از آن متساویست بنابر
متوازی اضلاع زوایا چنانچه در شکل دوم گذشت پس این دو مخروط متساوی اند و متشابه باشند بمخروط اعظم
و بعد حذف این دو مخروط باقی مانند دو منشور متساوی الارتفاع باشتراک سطح ز ط ل ح که اول از آن دو منشور
حاصل ست از احاطه سطح ه س ل ح و ز ط ز ط ل ح متوازی الاضلاع و دو مثلث س ط ل ه ز ح و
قاعده این منشور سطح ه س ل ح است و ثانی آن دو منشور حاصل ست از احاطه دو مثلث ل ح ح ط ک ز
و ست سطح ی ط ل ح ط ل ح ز ک ح ح متوازی الاضلاع و قاعده اش مثلث ل ح ح ست

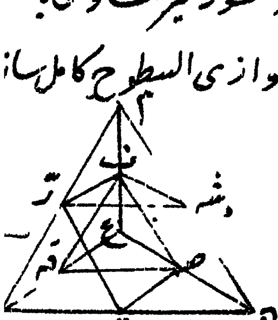
و بحکم شکل یح ظاهر است که چون این دو منشور را بدو مجسم متوازی السطوح تمام کنند [illegible] مجسم بر قاعده
واحد یعنی سطح رط کح و ارتفاع واحد حاصل آیند و متساوی باشند لهذا [illegible] انصاف آنها یعنی این دو
منشور نیز متساوی باشند و منشوری که قاعده اش مثلث ل ح ح ا [illegible] اعظم باشد از مخروط اه
زیرا که متساوی القاعده و الارتفاع اند و راس منشور مثلث سب و راس مخروط



نقطه از این جهت هر دو منشور خواه بخواه کلان تر از نصف مخروط اصل باشد
که عین مراد سیب * *

کا

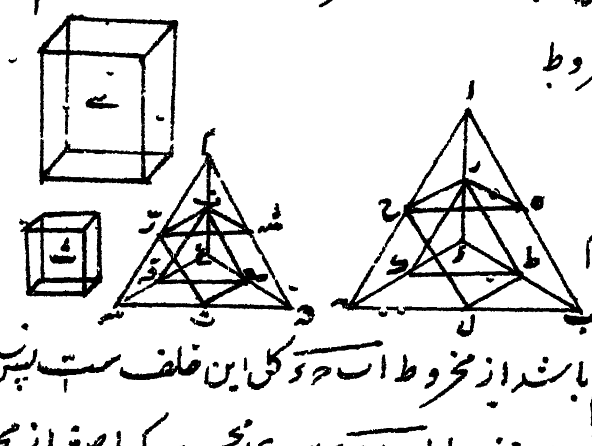
* * وقتیکه تقسیم کرده شود دو
مخروط مثلث القاعده که ارتفاع آنها متساوی باشد بر دو مخروط
متساوی که شبیه باشند کل خود را و دو منشور متساوی مثل تقسیمی که در شکل متقدم گذشت پس
نسبت قاعده یکی از آن مخروط سوی قاعده مخروط دیگر مثل نسبت منشور آن مخروط باشد سوی مخروط دیگر
و با مرکه هر دو مخروط ا ب ح ح م ه سع باشند و تقسیم کنیم هر واحد را بر دو مخروط و دو منشور پس گوییم که
نسبت مثلث ا ب ح سوی مثلث م ه سه مثل نسبت منشور ل ح ح ط ک ر باشد سوی منشور رت سه ر ص ف ق
چه ظاهر است که نسبت ب ح سوی ح ل چون نسبت ه سه سوی سه ت باشد و نسبت مثلث ا ب ح سوی مثلث
ح ل ح چون نسبت ب ح سوی ح ل مثنا است بحکم شکل له از ه ازین باعث مثل نسبت ه سه سوی سه ت
نیز مثناة بود و نسبت مثلث م ه سه سوی مثلث رت سه چون نسبت ه سه سوی سه ت مثنا است
ازین جهت بحکم شکل یا از ه نسبت مثلث ا ب ح سوی مثلث ح ل ح چون نسبت مثلث م ه سه سوی
مثلث رت سه باشد و بحکم شکل نه از ه بعد ابدال نسبت مثلث ا ب ح بسوی مثلث م ه سه چون نسبت
مثلث ح ل ح باشد سوی مثلث رت سه یعنی مثل نسبت منشور اول سوی منشور ثانی از منشورین
مذکورین چرا که چون ارتفاع اصل دو مخروط متساوی است ارتفاع این دو منشور نیز متساوی باشد
و قاعده این منشورین همین دو مثلث اند و هر گاه این دو منشور را دو مجسم متوازی السطوح کامل سا[زند]





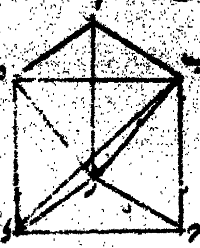
هر مجسم دو چند منشور خود حاصل شود مع تساوی ارتفاع
و بحکم شکل له نسبت مجسمین چون نسبت این دو مثلث باشد
و چون نسبت انصاف مثل نسبت اضعاف ست لهذا
نسبت منشورین چو نسبت مثلثین باشد د اصل مدعا ثابت بود و پوشیده نماند که هر گاه جدا کرده شود ا[ز]
مخروطات اربعه صغره باز دو دو مخروط و دو دو منشور و همچنان مرات بعد کرات پس نسبت هر قاعده مخروط
سوی قاعده نظیرش چون نسبت منشور مخروطی باشد سوی منشور مخروط نظیرش و چون بحکم شکل یب

از ۱۲ نسبت مقدمی سوی تالیش مثل نسبت جمیع مقدمات سوی جمیع توالی می باشد از این جهت
نسبت قاعده ا ب ج سوی قاعده م ه س چون نسبت مجموع منشورات مخروط ا ب ج د باشد
سوی مجموع منشورات مخروط م ه س ع * الف * هر دو مخروط مثلث القاعده
که در ارتفاع متساوی باشند نسبت آنها چون نسبت دو قاعده می باشد و باید که اعاده کنیم هر
دو مخروط شکل متقدم را بجنسها پس اگر نباشد نسبت قاعده ا ب ج سوی قاعده م ه س چون نسبت
مخروط ا ب ج د سوی مخروط م ه س ع باید که مثل نسبت مخروط ا ب ج د باشد سوی مجسمی که
اصغر باشد از مخروط م ه س ع یا اعظم اول اصغر فرض کنند و آن مجسم ی باشد درینصورت
فصل مخروط م ه س ع بر مجسم ی مجسم ث بود و تقسیم کنیم مخروط م ه س ع را بر دو مخروط و دو
منشور بر مسلک شکل ... و باز هر دو مخروط صغیره را بر دو مخروط و دو منشور قسمت کنیم و همین سان
تا حینیکه باقی ماند مجموع مخروطات صغار اصغر از مجسم ث و درین هنگام مجموع منشورات باقیه از مخروط
م ه س ع بالضرورة اعظم باشد از مجسم ی و نیز تجزیه دهیم مخروط ا ب ج د را بر مخروطات و منشورات که
شمارش مطابق شمار مخروطات و منشورات مخروط م ه س ع باشد و درین هنگام بیانی که در شکل
متقدم گذشت باشد نسبت مثلث ا ب ج سوی مثلث م ه س چون نسبت جمیع منشورات مخروط
ا ب ج د سوی جمیع منشورات مخروط م ه س ع و بود مثل نسبت مخروط ا ب ج د سوی مجسم ی
ازین سبب نسبت مجموع منشورات مخروط اول سوی مجموع منشورات مخروط ثانی مثل نسبت
مخروط ا ب ج د سوی مجسم ی باشد لیکن نسبت منشورات مخروط ا ب ج د سوی مجسم ی ا

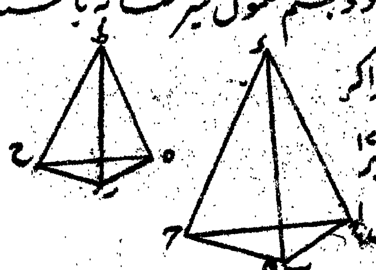


اعظم ست از نسبتش سوی منشورات مخروط
م ه س ع بحکم شکل ح از ۱۲ لهذا از نسبت
مخروط ا ب ج د سوی مجسم ی نیز اعظم
باشد و بحکم شکل ی از ۱۲ لازم آید که
مجموع منشورات جزو مخروط ا ب ج د اعظم باشد از مخروط ا ب ج د کل این خلف ست پس نسبت
قاعده ا ب ج سوی قاعده م ه س مثل نسبت مخروط ا ب ج د سوی مجسمی که اصغر از مخروط
م ه س ع باشد نباشد بعده مجسم ی را اعظم از مخروط م ه س ع گیرند و هرگاه عکس نسبت
کنند مبین گردد که نسبت قاعده م ه ع سوی قاعده ا ب ج مثل نسبت مخروط م ه س ع ست
سوی مجسمی که اصغر از مخروط ا ب ج د باشد و خلف مذکور عود نماید و علی هذا ثابت گردد

... تمام کنیم که القسم کنیم هر منشور مفروض را از نسبت مخروطات متساوی مثلث القاعده ما ...
منشور را بسطح ... که بر قاعده ... دو مثلث ... و وصل کنیم خطوط ... که ... را ...
این مثل منشور ... مخروطات متساوی منفصل می شود زیرا که مخروط ... قاعده اش ... است
است و ... متساوی است مخروطات ... که قاعده اش ... است و ... نیز ...
بنابر تساوی قاعده هر دو ارتفاع بحکم شکل متقدم و مخروط سیوم که ... نیز ... و نسبت مخروط
دوم را زیرا که چون نقطات ... را ... هر دو ... زیم و دو مثلث ... متساوی دو ... قاعده اند ارتفاع
آنها عمودی که از نقطات بر سطح ... افتد تساوی مستلزم گردد پس اکنون بوضوح پیوست که هر
منشور ... مخروط متساوی منقسم شود و پوشیده نماند که ازین بیان

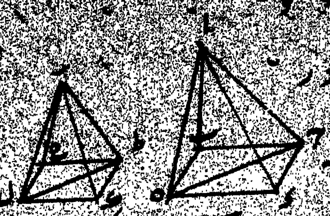


عکس این شکل نیز ظاهر است یعنی هر مخروط مثلث القاعده تکمیل منشور
می پذیرد و منشور ... چند مخروط می باشد بلکه بحکم شکل ... مجسم متوازی السطوح
که ضعف منشور باشد تکمله پذیر می شود و مجسم ششش چند مخروط می باشد * **الد** * نسبت هر دو مخروط
متشابه مثلث القاعده مثل نسبت اضلاع متناظره آنها مثلثه بالتکریر می باشد مثل دو مخروط ا ...
ه رح ط که نسبت اول سوی دوم چون نسبت ضلع ... سوی ... مثلثه باشد زیرا که هرگاه تمام کنیم این هر دو
مخروط را بدو مجسم متوازی السطوح ... پس بنابر ... دو مخروط دو مجسم معمول نیز متشابه باشند
و بحکم شکل ... نسبت این دو مجسم مثل نسبت دو مخروط باشد چراکه



بحکم شکل متقدم هر واحد ششش چند مخروط خود است و بحکم شکل ...
نسبت هر دو مجسم چون نسبت دو ضلع ... متناظر مثلثه ...
لهذا نسبت دو مخروط نیز مثلثه همین نسبت باشد و هو المراد * * **اله** * * مخروطات
مضلعه متشابهه منقسم می شوند بمخروطات متساوی العدة که قاعده هر واحد مثلث باشد و هر مخروطی
از مخروط کل متشابه باشد بمخروط نظیر خود از مخروط کل دیگر و نسبت مخروط کل سوی مخروط کل دیگر
مثلثه بالتکریر می باشد مثلا دو مخروط ا ... ه رح ط ... بر دو قاعده ... ح ط ... کل متشابه
اند و وصل کنیم ... ط ... را تا بحکم شکل له از ... مثلث ... شبیه بمثلث ط ... ل باشند ازین جهت
مخروط ا ... مثلث القاعده شبیه بمخروط ز ط ... ل و همچنین بنابر تشابه دو مثلث
... ح ط ل دو مخروط ا ... رط ح ل نیز متشابه باشند و نسبت هر مخروط سوی نظیرش
مثل نسبت اضلاع متناظره مثلثه باشد لهذا نسبت مجموع دو مقدم یعنی جمیع مخروط اصل اول سوی

... دو ... و صل ... شکل نسبت همان اضلاع ... باشد و هو المطلوب



لو * هرگاه دو دایره متحد المرکز باشند ممکن است که در

کلانترین دایره شکل کثیر الزوایا متساوی الاضلاع رسم کنیم بنوعی که

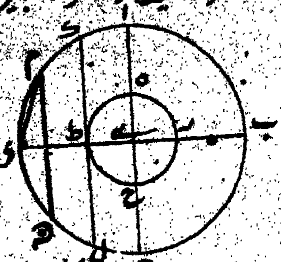
اضلاعش دایره صغیره را مماس نشود و باید که دایره کبیره ا ب ج د و صغیره ه ز ح ط بر مرکز ی باشند

و در آریم دو قطر ا ج ب د متقاطع بر قوائم و خارج کنیم از نقطه ه خطی ک ط ل موازی قطر ا ج که بحکم شکل

یه از ۳ دایره صغیره را بر نقطه ه مماس خواهد بود و تنصیف کنیم قوس ا د را بعده نصف آنرا و همچنین تا حاصل

شود قوس م د کمتر از ک د و خارج کنیم خط م ن موازی ک ل که این خط البته غیر مماس دایره صغیره

خواهد بود و وصل کنیم م د را که بطریق اولی غیر مماس باشد و چون تقسیم کرده شود محیط دایره کبیره



با مثال قوس م د و وصل کرده شود اوتار آنها مراد ما حاصل گردد *

لز * هرگاه سطحی مستوی کره را قطع کند فصل مشترک

میان هر دو قطع دایره خواهد بود و باید که فصل مشترک میان سطح قاطع و سطح

کره خط ا ب ج غیر مستقیم باشد پس از دو حال خالی نیست که سطح قاطع بمرکز گذشته باشد یا نه اگر گذشته

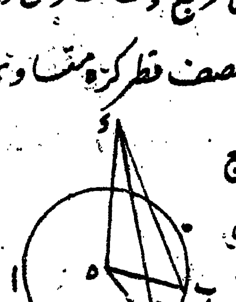
باشد ظاهر است که فصل مشترک دایره خواهد بود زیرا که جمیع خطوط خارجه از مرکز سوی خط ا ب ج متساوی اند

و اگر بمرکز نگذشته باشند فرض کنیم که نقطه د مرکز کره است و خارج کنیم از د عمود د ه بر سطح قاطع

بقوت شکل یا و بر خط ا ب ج دو نقطه ب ج معین کنیم و وصل خطوط ه ب ه ج د ب د ج ار بعه را و از انجا که

د ه بر سطح عمود است دو زاویه د ه ب د ه ج قائمه باشند و بحکم شکل عز و س مربع د ب مساوی دو مربع

د ه ه ب است و همچنین مربع د ج مساوی د ه ه ج است و چون د ب د ج دو نصف قطر کره متساوی اند



لهذا مجموع دو مربع د ه ه ب مساوی مجموع دو مربع د ه ه ج باشد و چون مربع

د ه مشترک را اسقاط کنیم دو مربع ه ب ه ج متساوی باقی مانند ازین جهت

ه ب ه ج متساوی باشند و برین قیاس جمیع خطوط که از نقطه ه سوی خط

ا ب ج کشیده شوند متساوی باشند پس ا ب ج نخواهد بود الا محیط دایره که مرکزش ه است و همین است

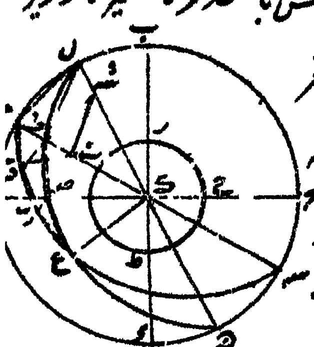
مراد ما * * **لح** * می خواهیم که بسازیم در کلانترین دو کره متحد المرکز مجسمی کثیر القواعد

که غیر مماس باشند قواعد آنها کره صغیره را پس توهم کنیم سطحی مستوی که قطع کند هر دو کره را و بمرکز مشترک

گذرد تا فصل مشترک کره عظمی دایره ا ب ج د و با صغری دایره ز ح ط پدید آید و رسم کنیم در دایره کبیره

سطح کثیر الاضلاع که غیر مماس باشد دایره صغری را و منجمله اضلاع آن سطح خطوط ط ل ل م م ا باشد

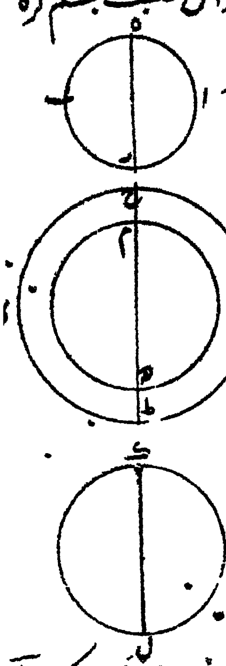
و خارج کنیم دو قطر لک قه و مه سه و بر اریم از خه بر سطح دائره عمود خح تا بسطح کره عظمی و سطحی
فرض کنیم که بر سه نقطه ل ع قه مرور کند و فصلش با کره عظمی دائره ل ع ه باشد و سطحی دیگر توهم کنیم
که بر نقاط م ع سه گذرد و فصلش دائره م ع سه حادث گردد و بنا بر بودن خح عمود دو قوس ل ع
ع م ربع دائره باشند و جدا کنیم ربع ل ع را باقسام ربع ت که لک فه صه ت باشد و همچنین ربع
ع م را که اقسام قه قه ر ع بود و وصل کنیم خطوط ل ف م قه ف قه ف صه قه صه ع ت ع
را و بیان کنیم که ل م ف قه و ف قه صه ت متوازی اند زیرا که هرگاه خارج کنیم از ف قه دو عمود ف شه
بر سطح اب جد متساوی باشند باعانت تطبیق و متوازی بوند بعکس شکل ح ید و خط واصل میان
اطراف این دو عمود نیز متوازی و متساوی باشند و چون نسبت خه شه سوی کل مثل نسبت
خه ت سوی خه م است ازین جهت بحکم عکس شکل ب از ه ل م شه ت متوازی باشند پس
ل م ف قه که موازی اند مر شه ت را نیز متوازی باشند و چهار نقاط ل م ف قه در سطح واحد باشند
و ذی اربع اضلاع ل م قه ف که بعد وصل خطوط مستقیمه حاصل شود غیر مماس باشد کره صغیره را زیرا که



ل م قه ل ف متساوی اند بنا بر تساوی قسی آنها و ف قه یعنی شه ت اصغر
است از ل م پس چهار ضلع غیر مماس اند و مطابق همین بیان توازی ف قه
صه ت ثابت گردد و بوضوح پیوندد که نقاط ف قه صه ت در سطح واحد اند و
سطح ف قه ت صه نیز غیر مماس است و همچنین مثلث صه ت ع و این دو سطح
چهار ضلعی و یک مثلث منجمله قواعد مجسم مطلوب باشد و برین قیاس در هر مثلث قوسی که مثل
مثلث ل م ع بر سطح کره واقع است دو شکل چهار ضلعی و یک مثلث رسم سازیم تا مجسم کثیر القواعد
بر کره مرسوم گردد و سطوحش کره صغری را مماس نشود و بالجمله در مثال مجسم حادث شود صاحب
هفتاد و دو قاعده که منجمله آن چهل و هشت شکل چهار ضلعی باشد و بیست و چهار مثلث ** ** **

** الط ** هر دو مجسم کثیر القواعد متشابه که در دو کره واقع شوند نسبت آنها چون
نسبت دو قطر کره مثلثه بالتکریر باشد که ظاهر است که چون میان مرکز کره و زوایای قواعد
مجسم بخطوط مستقیمه وصل کرده شود در آنوقت مجسم هر دو کره بمخروطات متساوی العدة
منقسم شود بنوعیکه راس هر مخروط مرکز کره بود و اضلاع هر یک سوای اضلاع قواعد انصاف اقطار کره باشند و
مخروطی از مجسم متشابه باشد بمخروط نظیر خود را از مجسم دیگر و بحکم شکل اله از ... دو مخروط متشابه
مثل نسبت اضلاع متناظره یعنی مثل نسبت نصف قطر کره سوی نصف قطر کره دیگر بلکه مثل نسبت تمام

تمام سوی تمام قطر مثلث است و بحکم شکل یب از یه نسبت جمیع مقدمات یعنی مجسم معمول در کره سوی
جمیع توالی یعنی مجسم کره دیگر همان نسبت است که در یک مقدم و تالی بوده ازین سبب نسبت مجسم سوی
مجسم نیز مثل نسبت قطر سوی قطر مثلثه باشد و هو المطلوب و بنابر رعایت توضیح حاجت بایراد شکل
نیست ** ل ** نسبت کره سوی کره چون نسبت قطر سوی قطر مثلثه بالتکریر می باشد چنانچه
نسبت دو کره اب حد چون نسبت دو قطره زح ط مثلثه است والا باید که نسبت کره اب سوی
دیگر که اعظم یا اصغر از کره حد باشد مثلثه بود و باید که اول اصغر باشد و آن کره کل بود و توهم
کنیم بر مرکز کره حد کره مه مساوی کره کل و بسازیم در کره حد مجسم کثیر القواعد که غیر مماس
باشد کره مه را بقوت شکل یح و در کره اب مجسمی که شبیه باشد مجسم اول را درینصورت نسبت
مجسمی که در کره اب واقع است سوی مجسمی که در کره حد است مثل نسبت دو قطره زح ط مثلثه
خواهد بود بحکم شکل متقدم و بود نسبت کره اب سوی کره کل یعنی مه اینچنین لهذا نسبت مجسم
کره اب سوی مجسم کره حد چون نسبت کره اب سوی کره مه باشد و بعد ابدال نسبت مجسم کره



اب سوی کره اب چون نسبت مجسم کره حد باشد سوی کره مه و مجسم کره
اب که جزو اوست اصغر باشد از کره اب کل ازین جهت بحکم شکل یح از
هم مجسم کره حد نیز اصغر باشد از کره مه و حال آنکه مجسم کره حد اعظم است
از کره مه زیرا که کره مه در جوف اوست بلا تماس قواعد این خلف
است پس نسبت کره اب سوی کره که اصغر از کره حد باشد مثل
نسبت قطره زر سوی قطر ح ط مثلثه نباشد و نیز اگر نسبت مذکوره
مثل نسبت کره اب سوی کره بود که اعظم از کره حد باشد درینصورت
کره مه را محیط بکره حد سازیم باتحاد مرکز و هرگاه مجسم کثیر القواعد در
کره مه عمل کنند بنوعی که غیر مماس باشد کره حد را بعینه خلف مذکور لازم آید یعنی مساوات کره حد
مجسمی که محیط آن بلا تماس قواعد است لازم آید پس حکم مذکور ثابت باشد ** لا **

میخواهیم که ایجاد دو خط کنیم بنوعیکه نسبت اطول سوی اقصر اصغر باشد از نسبت اعظم دو مقدار
مفروض سوی اصغر آنها باید که اعظم دو مقدار مفروض اب باشد و اصغر آنها حد و جدا کنیم
از اب بر مساوی حد و بگیریم برای ار اضعافی که اعظم از حد باشد و آن اه است و یح خطی
بود منقسم باجزائی که شمارش مثل شمار اجزای اه باشد از امثال ار و بگردانیم زط را مثل یکی

[illegible] و [illegible] نسبت [illegible] سوی [illegible]

[illegible] اعظم [illegible] از [illegible] نسبت [illegible] سوی [illegible]

[illegible] باشد از نسبت آ سوی [illegible] بحکم شکل [illegible] از [illegible] که نسبت [illegible]

[illegible] شد [illegible] سوی [illegible] بین نسبت [illegible]



** لب **

بخواهیم که بسازیم اندرون دائره و بالای آن دو شکل متساوی الاضلاع کثیر الزوایا

هر دو متشابه باشند و نسبت ضلع شکل بیرونی سوی ضلع شکل اندرونی اصغر باشد

از نسبت اعظم دو مقدار مفروض سوی اصغرش و باید که آن دو مقدار مفروض آ ب باشند و آ

اعظم آنها و دائره مفروضه ح ه پس بقوت شکل متقدم دو خط دیگر پیدا سازیم که نسبت اطول سوی

اقصر اصغر باشد از نسبت آ سوی ب و بدین صفت دو خط ح ط ی ک باشد و اول اطول است

و بر آریم ی ک را سوی ل تا ی ل مثل ح ط شود و رسم کنیم بر مرکز ی به بعد ی ل قوس ل م و بر آریم

از نقطه ک بر خط ی ل عمود ک م تا ملاقی شود با قوس مذکور بر نقطه م و وصل کنیم ی م را پس در مثلث

ی ک م ضلع ی م مساوی ی ل یعنی ح ط باشد بعده بر آریم در دائره دو قطر ح ه ع ز متقاطع

بقوایم بر نقطه د و تنصیف کنیم زاویه ح د ه را مره بعد اخری تا منتهی شود بزاویه که اصغر باشد از دو چند

زاویه ک ی م و در اینجا زاویه مذکور ح د س باشد و وصل کنیم ح س را که آن البته ضلع شکلی باشد

که مرسوم شود اندرون دائره از دو شکل مطلوب بعده تنصیف کنیم زاویه ح د س را از خط د ع ق

و بر آریم از نقطه ع خط ف ع ص مماس دائره تا ملاقات کنند د ح د س را بر ف و ص بعد اخراج

آنها پس خط ف ص ضلع شکلی باشد که بالای دائره رسم کرده شود از دو شکل مطلوب اما تشابه

این دو شکل پس از شکل لط از یه ثابت است اما بودن نسبت ف ص سوی ح س اصغر از

نسبت آ سوی ب از این جهت است که هرگاه زاویه ح د س اصغر بود از دو چند زاویه ک ی م

زاویه ح د ع نصفش اصغر باشد از زاویه ک ی م و عمل کنیم بر نقطه ی از خط ک ی زاویه

مثل زاویه ع د ف پس در این هنگام مثلثات ک ی ن د ع ف ح د ع ف متشابه باشند از این جهت

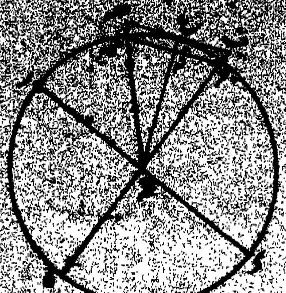
نسبت ی ن سوی ی ک چون نسبت د ف سوی د ع یعنی سوی د ح باشد بلکه چون نسبت

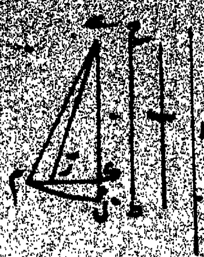
ف ع سوی ح ق بود و ی م یعنی ح ط اعظم از ی ن است از این جهت نسبت ح ط سوی ی ک

اعظم باشد از نسبت ف ع سوی ح ق یعنی از نسبت ف ص سوی ح س و بود نسبت آ سوی

ب اعظم از نسبت ح ط سوی ی ک از این جهت نسبت ف ص سوی ح س اصغر کثیر باشد از نسبت

... [illegible] ... شکل مرسوم ... الاضلاع ... بود و ...





... ست که ... بالای قطاع دایره و اندرون

... با شتراک ... نصف قطر دو شکل ... رسم توان

... لج ... قسمیکه اندرون دایره

... بالای آن شکلی متساوی الاضلاع والزوایا باشد

و گر دانیده شود آن شکل قاعده مخروط مضلع قائم پس مجموع سطوح مثلثات که بمخروط محیط اند مساوی

قاعده واش مساوی می باشد مثلثی را که قاعده اش مثل مجموع محیط قاعده مخروط باشد وارتفاعش مثل

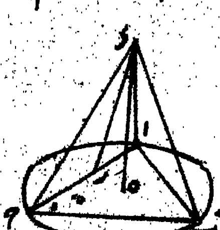
عمودی بود که از راس مخروط بر ضلعی از اضلاع قاعده آن افتد مثلا در دایره ا ب ج مثلث

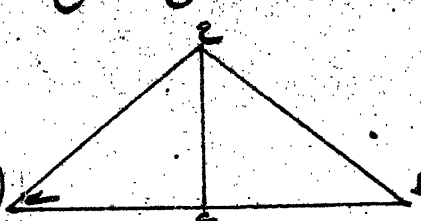
ا ب ج متساوی الاضلاع واقع ست و خارج کنیم از نقطه ه که مرکز دایره ست عمود ه د بر سطح آن بهر

طولی که اتفاق افتد و وصل کنیم خطوط د ا د ب د ج تا که درین هنگام مخروط ا ب ج د مضلع قائم بر قاعده

مثلث ا ب ج و سهم ه د حادث گردد گوئیم که مجموع سطوح مثلثات د ا ب د ا ج د ب ج را که محیط بمخروط اند

مساویست مثلث ح ط ی را که قاعده ط ی ازان مساوی مجموع سه ضلع ا ب ب ج ج ا ست و





ارتفاع ح ک ازان مساوی عمود د ز ست

که از راس مخروط بر ضلع ا ج واقع ست

زیرا که ظاهر ست که سطح ارتفاع ح ک

در ط ی که مساویست دو چند مثلث ح ط ی را بحکم شکل ا از ا مساوی خواهد بود مجموع سطوح ح ک

یعنی د ز را در خطوط ا ب ب ج ج ا که اقسام خط ط ی اند بحکم شکل ا از ا و مجموع این سطوح سه گانه

مساویست دو مثلثات د ا ب د ب ج د ج ا را پس بهر ضرورت استلزام تساوی اضعاف تساوی

انصاف را مجموع سه مثلث مذکور مساوی مثلث ح ط ی باشد و هو المراد و برین قیاس بعینه حکم

ثابت میشود اگر اضلاع قاعده مخروط کثیر باشند یا آنکه شکل مرسوم بالای دایره باشد ** لد **

هرگاه قطع کند مخروط مستدیر را سطحی مستوی بشرطیکه سطح قاطع براس مخروط گذرد پس مثلثی که فصل مشترک

حادث گردد اصغر باشد از سطح مستدیر مخروط که منفصل شده ست بسبب این مثلث و باید که مخروط ا ج د

باشد بر قاعده ا ب ج و راس آن د و قطع کرد آنرا سطحی با مرورش بر نقطه د و حادث شد فصل مشترک

مثلث د ب ج گوئیم که این مثلث اصغر ست از سطح مستدیر مخروط که ازین مثلث جانب ه واقع ست

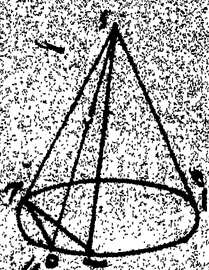
زیرا که هرگاه وصل کنیم خطوط د ه ه ب ه ج را دو مثلث د ب ه د ج ه حادث شوند گوئیم که مجموع این دو مثلث

[illegible] اعظم [illegible] اول سب [illegible] قاعده [illegible] سطح

[illegible] اصلا اصغر است [illegible] سطح مستدیر کرد [illegible]

[illegible] است پس مجموع این دو سطح مستدیر گرد آد مجموع

[illegible] از مثلث د ب ح اعظم باشد و هو المطلوب *



* له * سطح هر مخروط مستدیر قائم سوای قاعده اش

[illegible] باشد سطح آن دائره را که نصف قطرش وسط باشد در نسبت میان نصف قطر قاعده و ضلع مخروط و مراد از ضلع هر خطی مستقیم ست که واصل باشد میان راس مخروط و نقطه که بر محیط قاعده باشد و باید که مخروط مستدیر قائم ر ح ط باشد بر قاعده دائره آ و خط ث و بقدر نصف قطر دائره آ باشد و ح خطی مساوی ر ح که ضلع آن مخروط ست و بر آریم بقوت شکل [illegible] از ۴ خط وسط میان ث و ح و آن خط ی باشد و ه دائره ایست که ی نصف قطرش بقدر ی ست درین حالت میگوئیم که سطح مستدیر از مخروط مذکور برابر دائره ه باشد و گرنه دائره ه اصغر بود یا اعظم اول باید که اصغر باشد و بسازیم اندرون و بالای دائره ه دو شکل س ک ل م متشابه متساوی الاضلاع کثیر الزوایا بخطی که نسبت ضلع شکل بیرونی سوی ضلع شکل اندرونی اصغر باشد از نسبت سطح مستدیر مخروط سوای دائره ه بقوت شکل [illegible] و نیز بالای دائره آ شکلی سازیم که شبیه باشد بشکلی که بالای دائره ه ست و بسازیم برین شکل مخروط ر ه س مضلع قائم بنوعیکه محیط باشد مخروط اصل مستدیر را باتحاد سهم پس نسبت شکلی که بر دائره است سوی شکلی س ک که بالای دائره ه ست چون نسبت ضلع ه س سوی ضلع س ع یعنی نسبت قطر سوی قطر بلکه چون نسبت ث سوی ی مثناة باشد بحکم شکل [illegible] از ۴ ازین باعث نسبت ضلع شکلی که بر دائره آ ست یعنی ه س سوی ضلع شکلی که بر دائره ست یعنی س ع مثل نسبت ی سوی ح باشد و بحکم شکل [illegible] از ۴ سطح ضلع ه س در ح یعنی دو چند مثلث ر ه س مساوی سطح ضلع س ع در ی باشد یعنی ضعف مثلث ی ه ع [illegible] مثلثاتی متساویه که شکل مرسوم بالای دائره آ بران اشتمال دارد ازین جهت هر دو مثلث ر ه س و س ی ع متساوی باشند و ازانجا که شمار مثلثات متساویه نظائر مثلث ر ه س که بمخروط مضلع مذکور محیط اند مثل شمار مثلثات متساویه نظائر مثلث ه ی ع ست ازین جهت مجموع سطوح مثلثات که محیط بمخروط ر ه س اند مساوی شکل س ک باشد پس نسبت شکل س ک یعنی مجموع سطوح مخروط مضلع سوای قاعده سوی شکل ل م که اندرون دائره ه مرسوم ست اصغر باشد از نسبت سطح مخروط مستدیر ر ح ط سوی دائره ه و سطح مخروط مستدیر اصغر است از سطح مخروط مضلع ازین

نسبت [illegible] سطح [illegible] مستدیر سوی شکل ل م اصغر کثیر باشد از نسبت شکل [illegible] سوی دائره ه و [illegible]

لازم شود که دائره ه کل سب اصغر کثیر باشد از شکل ل م که جزو اوست این خلف ست پس نیست دائره ه

از سطح مخروط مستدیر اصغر [illegible] و اگر دائره ه اعظم باشد درین صورت هم دو شکل مسطح [illegible] بالا و اندرون

دائره ه رسم کنیم بنوعی که نسبت ضلع ی ک سوی ضلع م ف اصغر باشد از نسبت دائره ه سوی سطح مخروط

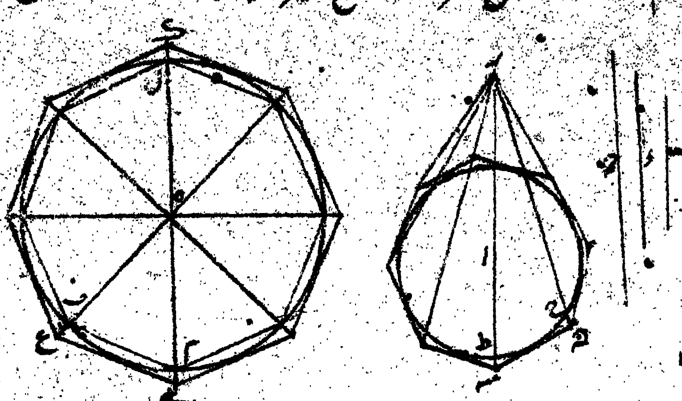
مستدیر و رسم کنیم در دائره آ شکلی شبیه شکل ل م که بجمله اضلاع آن ح ط باشد و عمل کنیم برین شکل مخروط

مضلع قائم که سهمش سهم مخروط مستدیر مشترک باشد و مثلث ز ح ط بجمله مثلثات آن باشد و مثل بیان

سابق بیان کرده ایم که جمیع سطح این مخروط مضلع مساوی ست شکل ل م را و من بعد آن گوییم که نسبت شکل

ی ک سوی شکل ل م یعنی سوی جمیع سطح مخروط مضلع ز ح ط اصغر ست از نسبت دائره ه سوی سطح

مخروط مستدیر و سطح مخروط مستدیر اعظم است از سطح مخروط مضلع اجزا ازین باعث نسبت شکل ی ک



سوی سطح مخروط مستدیر اصغر باشد

از نسبتش سوی مخروط مضلع پس نسبت

شکل ی ک سوی سطح مخروط مستدیر

اصغر کثیر باشد از نسبت دائره ه سوی

سطح مخروط مستدیر و اینمعنی مستلزم ست

که شکل ی ک اصغر کثیر باشد از دائره ه با وجودی که بالای دائره مرسوم ست این نیز خلف ست

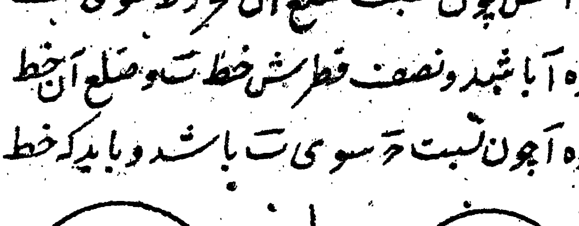
پس ناچار سطح مخروط مستدیر برابر دائره باشد و هو المطلوب * * * لو * * * *

نسبت سطح هر مخروط مستدیر قائم سوی قاعده اش چون نسبت ضلع آن مخروط سوی نصف

قطر قاعده می باشد و باید که قاعده مخروط دائره آ باشد و نصف قطرش خط ت و ضلع آن خط

ح گوئیم که نسبت سطح مخروط مستدیر سوی دائره آ چون نسبت ح سوی ت باشد و باید که خط

ی وسط در نسبت بود میان ح و ت و دائره



ه رسم کنیم که نصف قطرش مثل ی باشد و

این دائره بحکم شکل متقدم مساوی سطح مخروط

باشد و نسبت دائره ه سوی دائره آ چون نسبت ی سوی ت مثناة ست بحکم ابانه شکل [illegible] یعنی

چون نسبت ح سوی ت و همین مراد ماست * * لز * * هرگاه قطع کند مخروط قایم یا مایل

مستدیر را سطحی که موازی قاعده اش باشد درینصورت فصل مشترک حادث دائره خواهد بود

[illegible] واقع [illegible] قاعده [illegible]

[illegible] سطح [illegible] این سطح دائره باشد و مرکزش نقطه [illegible] بر سهم آ و

واقع باشد [illegible] کنیم سطح [illegible] دیگر که بر سهم آ گذرد [illegible] است که سمی بمثلث مخروط ب

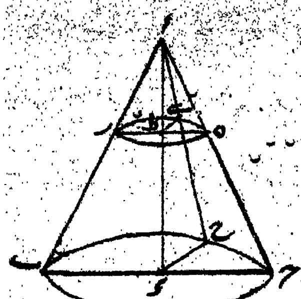
[illegible] مثلث با سطح اول که خطه ز ب بحکم شکل مواز ی ح ب باشد

و وصل کنیم خط اح را و این خط [illegible] خط ه ب را بر نقطه ج ملاقی خواهد شد و وصل کنیم ه ب ح ح را این

دو خط [illegible] باشند از این هر دو مثلث ا ه ب ا ط ز متشابه باشند و همچنین دو مثلث اح ه ا ط

[illegible] ا ط سوی ا ه چون نسبت ط ز سوی ه ب باشد و هم نسبت ا ط سوی ا ه چون نسبت ط ی

سوی ه ح بود لهذا نسبت ط ز سوی ه ب چون نسبت ط ی سوی ه ح باشد و بعد ابدال نسبت ط ز



سوی ط ی چون نسبت ه ب سوی ه ح باشد و بودند ه ب ه ح متساوی

ازین هر ط ز ط ی نیز متساوی باشند و برین قیاس هر خطیکه از نقطه ط

سوی خط ه ی ز بر آید مساوی ط ز باشد پس خط ه ی ز محیط دائره باشد

که مرکزش ط است بر سهم ا ه و هو المراد ** **** *

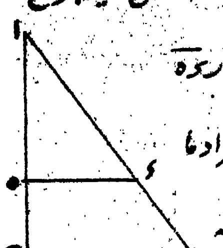
لح

هرگاه در مثلث ا ب ح خط ه د قاطع موازی ب ح کشیده شود درینصورت سطح ا ب در ب ح مساوی مجموع دو سطح

ا ه در ه د و ه ب در مجموع ه د ب ح باشد زیرا که بحکم شکل [illegible] و [illegible] ازهم ظاهرست که نسبت ا ه سوی ه د چون

نسبت ا ب سوی ب ح ست از این جهت بحکم شکل [illegible] ازهم سطح ا ه در ب ح مثل سطح ه د در ا ب باشد

یعنی مثل مجموع دو سطح ا ه در ه د و ه ب در ه د و گردانیم سطح ه ب در ب ح مشترک حاصل آید مجموع دو



سطح ا ه و ه ب در ب ح یعنی سطح ا ب در ب ح مثل مجموع سه سطح ا ه در ه د و ه ب در ه د

و ه ب در ب ح یعنی مجموع دو سطح ا ه در ه د و ه ب در مجموع ه د ب ح و این ست مرادما

*** لط *** هرگاه قطع کند سطحی مستوی مخروط مستدیر قائم را بنوعیکه

موازی قاعده اش باشد پس سطح مستدیر از مخروط که واقع باشد میان دو دائره که قاعده و فصل مشترک

است مساوی می باشد دائره را که نصف قطرش وسط باشد در نسبت هر ضلع قطع ناقص و قطعی را

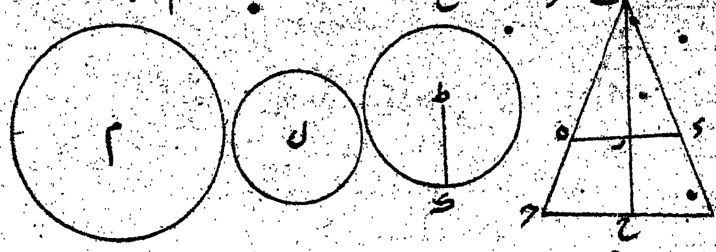
که مساوی باشد مجموع دو نصف قطر دو دائره مذکوره را پس فرض کنیم سطحی مستوی دیگر که بر سهم مخروط که

خط ح ب ست گذرد [illegible] مثلث مخروط است حادث گردد و ضلع ا ح از آن بعینه قطر قاعده مخروط باشد

و ا ح نصف آن و فصل مشترک میان این مثلث و سطح قاطع اول که موازی قاعده بود خط ه د باشد

قاطع سهم مخروط را بر نقطه ز و این خط قطر دائره فاصله باشد و نقطه ز مرکز آن بحکم شکل [illegible] پس گوئیم که سطح

مستدیر از سطح مخروط و آج نسبت ... دو دائره که قطرها ... آج نسبت ... و نسبت مربع دائره را که
قطرش مناسبت باشد ... ضلع بآ و مجموع دو نصف قطر بز و آج را و بنهیم اکنون این وسط را نقوی شکل
از هم و آن خط طک باشد و رسم کنیم بر ط بعد طک دائره ط که مساوی خواهد بود سطح قطع مذکور را
بنابر مقدمات مذکوره رسم کنیم دائره ل که نصف قطرش قوی باشد بر سطح به و در بز باعانت شکل سطوح
و این دائره التی مساوی خواهد بود سطح مستدیر مخروط صغیر تام را که مثلث آن به‌ه‌ت است بحکم شکل له
و رسم کنیم دائره دیگر که نصف قطرش قوی باشد بر سطح بآ و در آج و آن دائره م باشد مساوی
سطح مستدیر کل مخروط و سطح بآ و در آج مساوی است مجموع دو سطح به را در بز و آه را در مجموع بز
آج بحکم شکل متقدم از این جهت مربع نصف دائره م مساوی باشد مجموع دو مربع دو نصف قطر دائره ل
و دائره ط را و هرگاه نسبت دوائر چون نسبت مربعات اقطار بلکه مربعات انصاف اقطار می باشد لهذا دائره
م مساوی مجموع دو دائره ل ط باشد از این سبب هرگاه از سطح مخروط ابج و دائره م که برابر اند سطح



مخروط به‌ه و دائره ل که نیز برابر اند
اسقاط کنیم بقیه سطح مستدیر قطع مساوی
دائره ط ماند و همین است مراد ما *

* * وقتیکه رسم کرده شود در دائره عظیمه که بر سطح کره واقع است مثل دائره
ابجد شکلی متساوی الاضلاع که شمارش زوج باشد و بر آورده شود در آن دائره دو قطر متقاطع
بقوائم بنوعی که بملتقای بعض اضلاع شکل بگذرند مانند دو قطر اج بد و گردانیده شود یکی از آن دو قطر
مثلا اج محور و دور داده شود دائره مع شکل مرسوم حول آن محور پس ظاهر است که در جمیع دوره محیط
دائره سطح کره را مماس خواهد بود و نقاط جمیع زوایای شکل سوای دو نقطه اج رسم کند دوائر متوازیه را
که سطوحش قایم باشد بر سطح دائره ابجد و اقطار این دوائر متوازی باشند مر بد را و دو ضلع
آه اک رسم میکند مخروط مستدیر قائم را که قاعده اش دائره باشد که قطرش خط هک است
و راس آن نقطه آ و دو ضلع هز کل رسم می کند قطعتی از مخروط مستدیر قائم که قاعده اش دائره
باشد که قطرش خط زل است و راس آن مخروط نقطه بود از قطر جا که ملتقای دو ضلع هز لک باشد
اگر خارج کرده شوند از دو جانب هک و همچنین دو ضلع زب لد رسم کنند مخروطی ناقص که قاعده اش
دائره عظیمه باشد که قطرش بد است و بر این قیاس در نصف دیگر نیز یک مخروط طجه تام و دو
مخروط ج ط ... م ... ناقص حادث شوند که هر یکی از آن نظیر باشد مخروطی را که در نصف اول است

[illegible] انصاف [illegible] اقطار [illegible] مجسم [illegible]

[illegible] سطح [illegible] مجسم [illegible] سطح [illegible]

[illegible] نصف قطر دائره [illegible] سطح مجسم [illegible] خطوط [illegible] که مجموع آنها از نصف محیط دائره کمتر [illegible]

و این مجسم [illegible] جسم ناری و چون این قدر مهید گشت گوئیم که سطح مجسم ناری مساوی [illegible] باشد

دائره را که نصف قطرش وسط باشد میان ضلعی از اضلاع شکل متساوی الاضلاع مثلا آه و مجموع

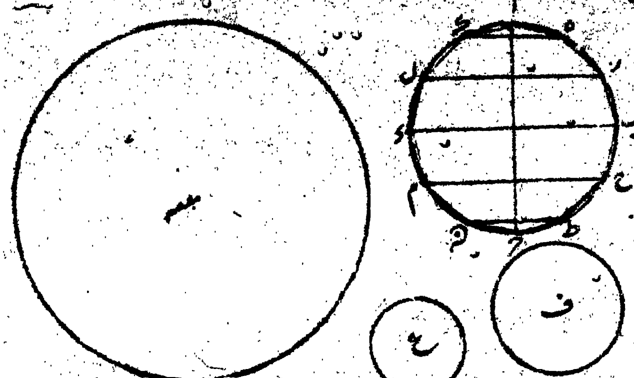
اوتار ه‌ک زل ب‌ح سم طه و باید که آن دائره ته باشد و برای اثبات مدعی رسم کنیم دائره ع بنوعی که نصف

قطرش وسط باشد برای آه و نصف ه‌ک پس دائره ع مساوی خواهد بود سطح مخروط ه‌آک را بحکم شکل

لا و رسم کنیم دائره ف که نصف قطرش وسط باشد برای آه و مجموع دو نصف ه‌ک زل پس دائره ف مساوی

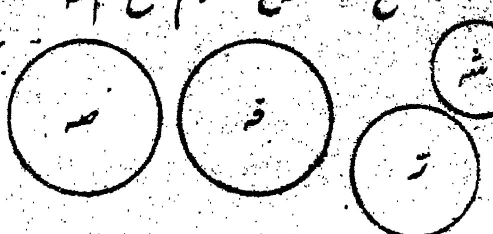
باشد سطح قطعه ه‌زل ک‌ه را بحکم شکل لط و باز رسم دائره صه که نصف قطرش وسط بود میان آه و مجموع دو

نصف زل ب‌ه و این دائره مساوی سطح قطعه زل ب‌ح خواهد بود و همچنین است دائره قه ره شه مساوی



سطح دائره صه قه ره ع بنویسیم که هر یک بترتیب

مساوی سطح دو قطعه ح ب‌ح سم طح م ه



و مخروط طه‌ه باشد پس درین مجموع دوائر شش گانه غیر دائره ته مساوی است سطح مجسم ناری را و هرگاه

در بیان ما سبق نسبت انصاف خطوط ه‌ک زل ب‌ح سم طه دو بار ماخوذ است لهذا اگر این خطوط را

یک بار بجای دو نصف استعمال کنند نسبت بدستور باقی ماند ازین جهت سطح آه در جمیع خطوط ه‌ک

زل ب‌ح سم طه مساوی باشد مجموع مربعات انصاف اقطار دوائر شش گانه را یعنی مربع نصف قطر

دائره ته را و چون نسبت دوائر مثل نسبت مربعات اقطار بلکه مثل نسبت مربعات نصف اقطار می باشد

ازین جهت دائره ته مساوی مجموع دوائر ست یعنی سطح مجسم ناری باشد و همین است مراد ما ***

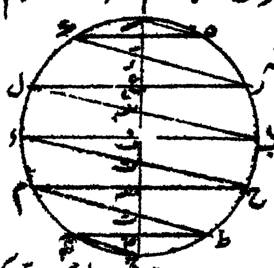
*** ما *** هرگاه در دائره شکلی متساوی الاضلاع باشد که شمارش زوج بود و وصل

کرده شود میان اطراف اضلاعش بخطوط متوازیه به نمطیکه در اصل شکل متقدم حادث گشته بود باشد نسبت

جمیع این خطوط [illegible] قطر دائره چون نسبت خطی که [illegible] باشد نصف اضلاع الا واحد را سوی ضلع واحد

و اعاده کنیم اصل شکل متقدم را و نشان کنیم بر مقاطع قطر با خطوط متوازیه بنقاط سـ ع ق صه قه و وصل کنیم حه

... [illegible] ... سوی اح چون نسبت ... که موتر نصف الحاحه جمیع
اضلاع ... سوی ... باشد و وصل کنیم خطوط ر ک ب ل ح ی ط م را دو دعالی که قاطع با ... قطر
اح را بر نقاط ... و این خطوط با دو ضلع اه حه متوازی باشند بنا بر تساوی زوایا
متبادلات که بر قسی متساویه واقع اند و جمیع مثلثاتی که محیط است بدانها اجزاء قطر اح و انصاف
خطوط ... زیرا اولی و اقسام خطوط متوازیه ثانیه متشابه باشند لهذا نسبت ه سه سوی سه ا
چون نسبت ... سوی سه ر باشد و نسبت رع سوی دع چون نسبت ل ع سوی ع ...
باشد و نسبت ب ف سوی ... چون نسبت ی ف سوی ف ت و نسبت ح ص سوی ص ...
چون نسبت م ص سوی ص ت و نسبت ط ق سوی ق ث چون نسبت ه ق سوی ق ح پس نسبت
جمیع مقدمات یعنی خطوط متوازیه اولی سوی جمیع توالی یعنی قطر اح چون نسبت حه مقدم



سوی تالی سه ا باشد و نسبت حه سوی ه ا نیز چون نسبت ه سه
سوی سه ا است باز جهت تشابه دو مثلث اه ح ا سه ه ازین جهت
نسبت جمیع خطوط ه ک ر ل ب ی ح م ط ه سوی قطر اح چون نسبت
حه سوی ضلع اه باشد و همین است مراد ما ❊❊ ❊❊ هر مخروط مستدیر
قائم که در اسطوانه مستدیره قائمه باشتراک قاعده و سهم واقع شود و آن مخروط ثلث ...
می باشد و باید که قاعده مشترک میان اسطوانه و مخروط دائره اب ح ی باشد پس اگر مخروط
ثلث اسطوانه نبود اصغر باشد یا اعظم از ثلث و اول اصغر قرار دهیم و درین صورت اسطوانه
کلان تر از سه چند مخروط باشد و زیادتی اسطوانه بر سه چند مخروط مجسم ه باشد و رسم کنیم
در دائره مربع اب ح ی و برین مربع اسطوانه مضلع باتحاد سهم اول پس این اسطوانه مضلع
از نصف اسطوانه مستدیره اصل اعظم خواهد بود زیرا که مربع اعظم از نصف دائره است
بحکم شکل ... بعده تنصیف کنیم قسی چهارگانه را بر نقاط ر ح ط ک و وصل کنیم او تار قسی ...
گانه را و عمل کنیم بر مثلثات اربعه حادثه منشورات بارتفاع اسطوانه پس مجموع این منشورات
کلان تر خواهد بود از بقیه اسطوانه زیراکه قواعد این منشورات که همان مثلثات اند اعظم ...
از قطعات باقیه و همچنین قوسهای حادثه را تنصیف نموده منشورات عمل کرده باشیم تا ...
بقیه اسطوانه بعد از حذف منشورات اصغر از مجسم ه باقی ماند و درین هنگام جمیع منشورات و
اسطوانه مضلعه که اینهم منشور و منشور است از سه چند مخروط اعظم باقی ماند ...

[illegible] که مثلثات [illegible] مضلع [illegible]

[illegible] این مخروط مولف باشد از مخروطات مثلثات القواعد [illegible] مثل [illegible]

[illegible] هر مخروطات چندان مخروط مثلث القاعده باشند که بقاعده [illegible]

بحکم شکل [illegible] مجموع مخروطات که اعظم از سه چند مخروط مستدیر است سه چند این مخروط مضلع

باشد از [illegible] این مخروط مضلع که جزو ست اعظم باشد از مخروط مستدیر که کل ست [illegible]

باشد پس مخروط مستدیر از ثلث اسطوانه کم نباشد بعده قرار دهیم که مخروط از ثلث اسطوانه

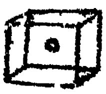
اعظم باشد بقدر مجسم ه دزین صورت اسطوانه از سه چند مخروط اصغر بود بقدر سه چند مجسم

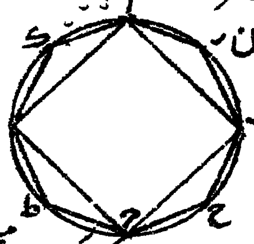
ه و باز هم بر مخروط مستدیر مخروط مضلع بنوعی که بقایا از ین مخروط مضلع بر مخروط مستدیر اصغر

از مجسم ه باشد و درین وقت مخروط مضلع از ثلث اسطوانه مستدیره کلان تر باقی ماند ازین

جهت سه چند این مخروط مضلع یعنی مجموع منشورات که معمول اند بر قاعده مخروط مضلع و جزو اسطوانه

مستدیره ست اعظم باشد از اسطوانه مستدیره که کل ست این نیز خلف ست پس مخروط از ثلث





اسطوانه اصلا اعظم نباشد و مطلوب ما ثابت گردد و از بیان

ماسبق واضح ست که مخروط مضلع نیز ثلث اسطوانه مضلعه

خود باشد ** ** شکل هر دو مجسم متوازی السطوح

که نسبت د. قاعده آنها متکافی باشد مر نسبت ارتفاع آنها را لابد ست که آن دو مجسم متساوی

باشند چنانچه از دو مجسم ه ح سم نسبت قاعده اب ح ی سوی قاعده کل م ه مثل نسبت

ارتفاع ف م ست سوی ارتفاع ح ح گوئیم که این دو مجسم متساوی اند چراکه اگر بر دو قاعده

متساوی باشند ارتفاع نیز متساوی بود و حکم ثابت باشد به بیان شکل لا اگر قاعده

کل م ه مثلاً اعظم بود ارتفاع ح ح اطول باشد بحکم شکل ۱۳ از [illegible] اکنیم ح ص

از ح [illegible] مثل م ف و وصل [illegible] خطوط [illegible] را تا سطح [illegible] حادث جدا

مجسم ه ح را بد و مجسم [illegible] درین هنگام نسبت مجسم [illegible] سوی مجسم [illegible] چون نسبت

[illegible] باشد سوی سطح [illegible] بحکم شکل لا یعنی چون نسبت ح ح سوی ص ح بحکم شکل [illegible]

از هم بلکه چون نسبت ح ح سوی ف م یعنی چون نسبت قاعده کل م ه سوی قاعده اب ح ی

درین هنگام دو مجسم ه ح سم که نسبت آنها سوی مجسم [illegible] واحد ست بحکم شکل ط از [illegible]

باشد [illegible] ** ** ** هرگاه قاعده مجسم متوازی السطوح قائم [illegible]

[illegible]

نسبت [illegible] متساوی [illegible] است [illegible]

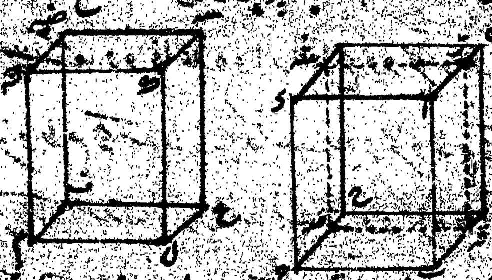
[illegible] اسطوانه [illegible] ارتفاعات [illegible] مکافی [illegible]

اسطوانه [illegible] بر ارتفاعش [illegible] متساوی [illegible]

[illegible] قائمه متساوی القاعده چون نسبت ارتفاع [illegible] باشد [illegible]

متساوی الارتفاع چون نسبت دو قاعده باشد و نیز نسبت سطوح [illegible] چون نسبت

ارتفاعات [illegible] باشد [illegible] نسبت قواعد چون نسبت [illegible] بلکه چون [illegible] ارتفاع [illegible]



و بعد تقریر مذکورات نیز ظاهر است که دو اسطوانه که

قاعده انها متکافی باشند مر ارتفاع انها را متساوی

باشند و هر حکمی که در اسطوانات جاریست در

مخروطات آن اسطوانه نیز بعینه جاری باشند زیرا که هر مخروط ثلث اسطوانه خود می باشد

چنانچه در شکل [illegible] گذشت ** مسئله ** هر گاه دو مخروط مستدیر قائم باشند و سطح

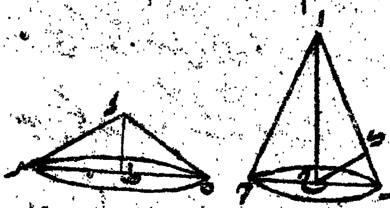
یکی مساوی باشد قاعده دیگری را و ارتفاع دیگر مساوی باشد عمودی را که بیرون آید از مرکز

قاعده اول بر ضلعی از اضلاعش درینصورت هر دو مخروط متساوی باشند مانند دو مخروط

ا ب ج ه و ز که سطح اول مساوی است قاعده ثانی را و ه ط که ارتفاع مخروط دوم است برابر است

عمود ح ک را که از مرکز قاعده مخروط اول بر ضلع آن واقع است گوئیم که این هر دو مخروط متساوی

باشند زیرا که نسبت سطح مخروط ا ب ج یعنی قاعده مخروط ه و ز



سوی قاعده مخروط ا ب ج چون نسبت ضلع ا ب است سوی ح ب

بحکم شکل [illegible] یعنی مثل نسبت ا ح سوی ح ک از جهت تشابه دو مثلث

ا ب ح ا ح ک بلکه چون نسبت ا ح سوی ه ط پس درین وقت بوضوح پیوست که نسبت قاعده مخروط

ه و ز سوی قاعده مخروط ا ب ج مکافی نسبت دو ارتفاع ا ح ه ط است از ینجهت بحکم [illegible] شکل متقدم

دو مخروط ا ب ج ه و ز برابر باشند ** مسئله ** هر مجسم معین که مولف باشد از

مخروط قائم متساوی القاعده مساوی می باشد آن مخروط را که قاعده اش مساوی باشد سطح

یکی از دو مخروط مجسم را و ارتفاعش برابر بود عمودی را که بر آمده باشد از راس مخروط دوم مجسم بر ضلعی

از اضلاع مخروط اول مجسم چنانچه مجسم معین ا ب ج ه ب و قطر قاعده مشترک مخروط خط ب ج و مخروط

[illegible]

[illegible]

[illegible] ... مساوی ...

[illegible] ... قاعده ... [illegible]

[illegible] ... نسبت ... [illegible]

قاعده ... [illegible] ... نسبت سطح مخروط است سوی قاعده آن ... [illegible]

نسبت ... شکل ... چون نسبت ... سوی ... بلکه سوی ... پس بجهت ...

نسبت دو قاعده و ارتفاع دو مخروط ... متباوی باشند و مجسم معین نیز ...

مخروط ... را ... زیرا که نسبت دو مخروط ... است که دو قاعده آنها متساویست چون نسبت ارتفاع

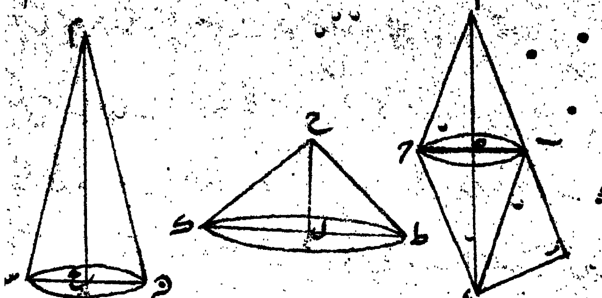
... است و برین نمط نسبت دو مخروط ... که قاعده هر دو متساویست چون نسبت

... است و مجموع ... مثل ... است از ین جهت مجموع دو مخروط ... است یعنی مجسم

معین مثل مجسم مخروط ... باشد از ین جهت

مجسم مذکور و مخروط ... که مساوی اند مخروط

... را باهم برابر باشند و همین است مراد ما



مو ** هرگاه قطع کند سطحی مستوی

مخروط مستدیر قائم را و سطح قاطع موازی قاعده باشد و عمل کرده شود بر دائره حادثه مخروطی قائم بنوعی که راس این مخروط مرکز قاعده مخروط اول باشد و اسقاط کرده شود از اصل مخروط مجسم معین که حاصل گشته است از تالیف این مخروط و قطعه تامه مخروط اول پس درین صورت قطعه عمیق که باقی ماند مساوی می باشد آن مخروط مستدیر قائم را که قاعده اش مساوی بود برای آن سطح مستدیر که واقع است میان دو دائره متوازیه و ارتفاعش مساوی بود عمودی را که واقع شود از مرکز قاعده مخروط اول بر ضلعی از اضلاعش چنانچه قطع کرد مخروط ... را که مرکز قاعده اش نقطه ... است سطحی موازی قاعده و حادث شد فصل مشترک دائره ... و عمل کرده شد برین دائره حادثه مخروط ... قائم که راس آن نقطه ... است و بدین عمل حادث شد مجسم معین ... و حذف کرده شد این مجسم از اصل مخروط و باقی ماند قطعه ... عمیق گوئیم که این قطعه عمیق مساویست مخروط ... را که قاعده اش برابر است سطح مستدیر بیرونی قطع عمیق را و ارتفاعش

... بر ... عمود ... از نقطه ط در سطح ... واقع شود و چون ... باشد فرض کنیم دو مخروط

ک ل از آن مخروط ... باشد نوعی که قاعده آن مساوی سطح مخروط اب ح باشد و ارتفاعش

... پس این مخروط مساوی مخروطات ... خواهد بود بحکم شکل مذکور دوم از آن مخروط ع ف صه که قاعده

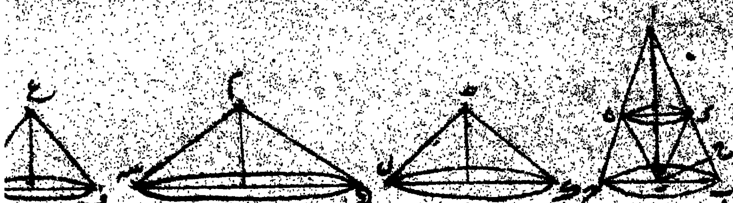
... سطح ... مخروطات ... باشد و ارتفاعش مثل ... پس این مخروط بحکم شکل متقدم برابر مجسم معین ا ه ه باشد

و چون از ... مخروط ... مساوی است لهذا النسبت اینها چون نسبت قواعد باشد بحکم ... شکل ... مجموع

دو قاعده مخروط ط ک ل و مخروط ع ف صه مثل قاعده مخروط م ه سه ... است ازین سبب مجموع دو مخروط

ط ک ل ع ف صه برابر مخروط

م ه سه یعنی مخروطات ... باشند



و چون ازین متساوین معین ... ه ... را

و مخروط ع ف صه را که باهم برابر اند اسقاط کنیم قطع عمیق مذکور مساوی مخروط ط ک ل باقی ماند و همین

مراد ما ... صه ... هرگاه قطع کند سطحی مستوی یک مخروط مجسم معین را مع توازی قاعده عمل

کرده شود بر دائره حادثه مخروطی که راس آن راس مخروط سالم مجسم معین باشد و حادث گردد مجسم معین

دیگر جزو مجسم اول و ناقص کرده شود این مجسم از مجسم اصل درینصورت باقی می ماند قطع مجسم معین مجوف

مساوی آن مخروط که قاعده اش مساوی بود سطح قطع مخروط اول را که واقع است میان دو دائره

و ارتفاعش مساوی بود عمودی را که برآمده باشد از راس مخروط دوم و واقع است بر ضلعی از اضلاع مخروط

اول و باید که مجسم معین ا ب ح ه باشد و قطع کرد مخروطات ا ح را سطحی موازی قاعده اش و حادث

گشت فصل مشترک دائره ه ز و عمل کرده شد برین دائره مخروط ه ز بنوعی که راس ب مشترک است

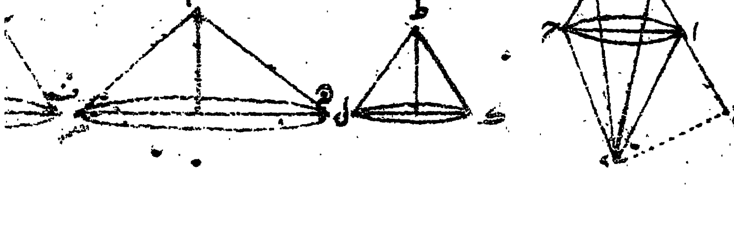
این مخروط و مخروط ب ا ح و پیدا گشت مجسم معین ه ب ز ت و باشد ط ک ل مخروطی که باعانت شکل لطاقه

اش مساوی بود سطحی را که میان ه ز ا ح است از قطعه مخروط ب ا ح و ارتفاعش مساوی بود عمود

را که از نقطه ب بر ضلع مخروط ب ا ح واقع است گوئیم که این مخروط مساوی قطع مجوف مجسم معین

که بعد اسقاط مجسم ه ب ز ت از مجسم ا ب ح ه باقی مانده است و دو مخروط دیگر فرض کنیم یکی م ه سه که قاعده

اش مساوی بود سطح مخروطات ا ح را و ارتفاعش عمود ب ح را این مخروط مساوی باشد معین ...

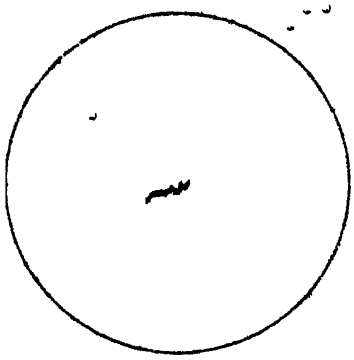


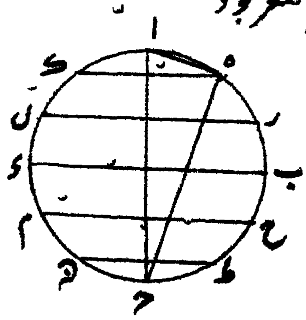
را پس مثل بیانی که در

شکل متقدم گذشت مجموع

دو مخروط ط ک ل ع ف صه

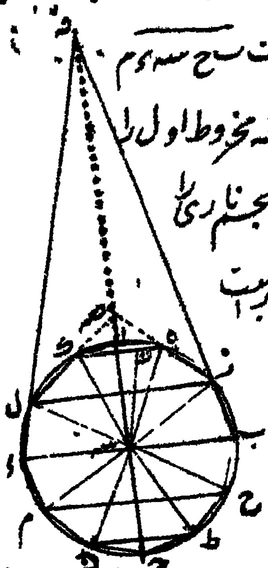
اسی ذی مخروط ط م ه سعد یعنی ... باشد از بین مرفصل دو معین مجسم مذکور که قطعه مجسم
است مساوی باشد فصل دو مخروط ط م ه تسع ق ت قبه را که مخروط ط ک لی است وهمین است
مراد ما ❊ **مح** ❊ سطح هر مجسم ناری که ذکرش در شکل لز گذشت اصغر می باشد از چهار چند
دائره عظیمه که در کره آن مجسم واقع شود پس دائره عظیمه مجلد دوائر عظام کره را که ... متساوی
الاضلاع رسم کرده شده است از شکل چهلم اعاده کنیم ووصل کنیم ح ه را و سه دائره باشد که نصف قطرش که سطح
بود میان ضلع آ ه ومجموع خطوط متوازیه ه ک ز ل ب ی ح م ط ه و از انجا که نسبت مجموع این دو خطوط
متوازیه سوی قطر آ ح چون نسبت ح ه سوی آ ه است بحکم شکل ما لهذا بحکم شکل لو از هم سطح طرفین یعنی
سطح آ ه در جمیع خطوط متوازیه مذکوره که بحکم شکل مه از هم مساویست بمربع نصف قطر دائره سه را
مساوی باشد مسطح وسطین را یعنی سطح قطر آ ح در ح ه و این سطح اصغر است از مربع آ ح بنابر بودن
ح ه اقصر از آ ح پس مربع نصف قطر دائره سه نیز اصغر باشد از مربع قطر آ ح از این جهت مربع قطر دائره
سه یعنی چهار چند مربع نصف قطرش نیز اصغر بود

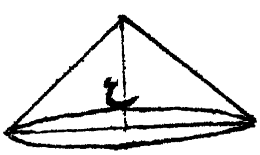




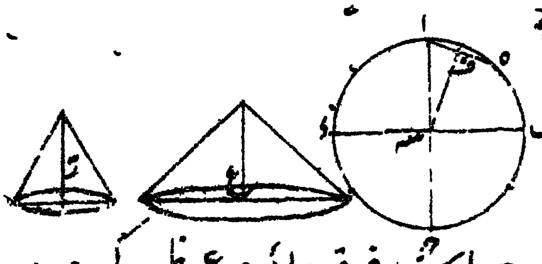
از مربع دو چند آ ح یعنی چهار چند مربع آ ح و
چون نسبت دوائر مثل نسبت مربعات
اقطار می باشد از این جهت دائره
سه اصغر باشد از چهار چند دائره
آ ب ح ی که بحکم شکل لز سطح مجسم ناری مساویست سطح دائره سه را از این هم سطح مجسم نیز اصغر باشد
از چهار چند دائره آ ب ح ی وهو المراد ❊ **مط** ❊ هر مجسم ناری مذکور که در کره باشد مساویست
آن مخروط قائم را که قاعده اش مساوی سطح آن مجسم باشد و ارتفاعش مثل عمودی بود که خارج
باشد از مرکز کره و واقع شود بر ضلعی از اضلاع شکل مرسوم اندرون دائره عظیمه آن کره و
اعاده کنیم دائره عظیمه آ ب ح ی را مع خطوط متوازیه و مرکز این دائره نقطه سه باشد که بعینها مرکز
کره است و ع مخروطی که قاعده اش مثل سطح مجسم ناری باشد باعانت شکل لز و ارتفاعش مثل عمود
سه ق که از مرکز کره بر ضلع آ ه واقع است گوئیم که مخروط ع مساوی مجسم مذکور است و قائم کنیم بر دوائر
که اقطار آنها خطوط ه ک ز ل ب ی ح م ط ه است مخروطاتی که رؤس آنها نقطه سه باشد در نوبت گوئیم که مجسم
معین آ ه سه ک مساوی باشد مخروطی را که قاعده آن مثل مخروط آ ه ک بود و ارتفاعش مثل عمودی که
خارج گردد از نقطه سه و واقع شود بر ضلع ز ه یعنی عمود سه ق بحکم شکل مه و هرگاه خارج کنیم مخروط ه را ک

ناقص را منتهی شود بنقطه صه حادث گردد مجسم معین صه رسه ل ل و چون کم کنیم ازین معین معین صه ه سه ک
را بقیه آن که معین ناقص مجوف ه رسه ک ل است مساوی نشود بهر آن مخروط که قاعده او برابر باشد سطح
قطعه رل ک را و ارتفاعش مثل عمود سه ق باشد بحکم شکل مد و نیز خارج کنیم مخروط ناقص رسه ل ل
را تا منتهی شود بنقطه ق و کم کنیم ازین مخروط تام مجسم قه رسه ل را باقی ماند مجسم رب سه ی ل بحکم شکل
مو مساوی بای مخروطی که قاعده اش مثل سطحی باشد که میان رب ی ل است و ارتفاعش برابر عمودی که خارج
شود از نقطه سه و واقع شود بر ضلع ب ر و این عمود بعینه عمود سه ق باشد و برین قیاس در نصف دوم





کره مجسم معین حـ ط ه سه و قطع مجوف ح ط سه م ه و قطع مجوف ب ح سه ی م
مساوی باشند سه مخروط دیگر را که مساوی نظیر اند سه مخروط اول را
پس مجموع مخروطات شش گانه که قواعدش مساوی است سطح مجسم ناری را
مساوی است نفس مجسم را و چون مجموع قواعد مخروطات سه برابر است
قاعده مخروط ط ع را و قواعد آنها مثل قاعده اش است اثرا با نه
شکل مج معلوم است که نسبت مخروطات متساویة الارتفاع
چون نسبت قواعد میباشد پس نسبت مجموع مخروطات سه
سوی مخروط ط ع چون نسبت مجموع قواعد آنها سوی قاعده مخروط ط ع باشد و نسبت مجموع قواعد سوی قاعده
نسبت تساوی است لهذا نسبت مجموع مخروطات سه سوی مخروط ط ع نیز نسبت تساوی باشد اکنون مجسم ناری
و مخروط ط ع که هر واحد برابر اند مجموع مخروطات سه را با خود ما نیز برابر باشند و هو المطلوب ❊ صه ❊
هر مجسم ناری که در کره واقع شود اصغر باشد از چهار چند مخروطی که قاعده اش برابر دائره عظیمه آن کره باشد
و ارتفاعش برابر نصف قطر کره و باید که ع مخروطی باشد مساوی بهر مجسم ناری بنوعیکه قاعده اش برابر سطح
مجسم باشد و ارتفاعش مثل عمود سه ق که مذکور است در شکل متقدم و باید که ر مخروطی بود که قاعده اش
مثل دائره ا ح ب ح باشد و ارتفاعش مثل قطر سه ا و چون بحکم شکل مح سطح مجسم اصغر است از چهار چند دائره ا ح ب ح
قاعده مخروط ط ع نیز اصغر باشد از چهار چند قاعده مخروط ر و ارتفاع مخروط ط ع یعنی عمود سه ق کوتاه تر است از



ارتفاع مخروط ر یعنی نصف قطر سه ا ازین جهت مخروط ط ع
یعنی مجسم ناری اصغر کثیر باشد از چهار چند مخروط ر
و همین است مراد ما ❊ و با نه ❊ و قضیه که رسم کرده
شود شکل کثیر الزوایا متساوی الاضلاع که عدد اضلاعش زوج باشد فوق دائره عظیمه کره

[illegible] الارض [illegible] شکل

[illegible] شکل [illegible] که از درون

کره [illegible] شکل مرسوم و اصل [illegible] سطح این مجسم مساوی خواهد بود مر دایره را که [illegible] نصف قطرش وسط

باشد [illegible] ضلعی [illegible] شکل و مجموع خطوط [illegible] میان زوایای شکل [illegible]

و اضلاع شکل باقی که در شکل [illegible] گذشت زیرا که حکم این شکل [illegible] آن شکل است [illegible] این شکل نیز [illegible]

مجسم [illegible] بسطح مجسم [illegible] سوی سطح مجسم که بالای او ست چون نسبت

ضلع آن هر دو شکل [illegible] و نسبت مجسمین چون نسبت ضلعین مثلثه باشد زیرا که نسبت هر واحد

از اجزا مجسمی که مخروط تام و ناقص باشد سوی نظیرش از مجسم دیگر چون نسبت ضلعین مثلثه نسبت از مجسم

نسبت مجسمی یعنی مجموع مقدمات سوی مجسم دیگر یعنی مجموع توالی چون نسبت یک مقدم سوی یک

تالی نظیرش باشد و نسبت هر مقدم سوی هر تالی نظیرش مثلثه نسبت ا و نیز سطح این مجسم اعظم است

از سطح کره و همچنین مجسم از کره * نا * سطح مجسم تادی که معمول بر کره باشد اعظم می باشد از

چهار چند دایره عظیمه که بران کره واقع شود و باید که دایره عظیمه که بالای آن شکل متساوی الاضلاع

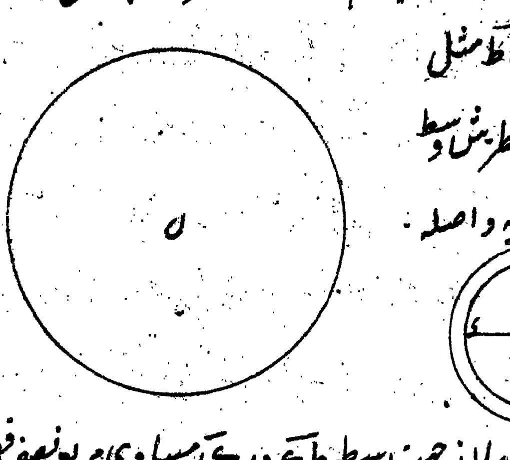
رسم کرده شده است ا ب ج د باشد بر مرکز ه و ح ط ضلعی از اضلاع شکل متساوی الاضلاع که مرسوم

باشد بران و ر ط ک دایره مرسوم بران شکل که مرکزش نیز ه باشد و ک ط را وصل کرده اول بیان

کنیم که این خط مساوی قطر دایره ا ب ج د است چه هرگاه وصل کنیم ه ح را دو مثلث ک ر ط ه ر ح

متشابه حاصل شوند بنابر اشتراک زاویه ر و تساوی دو زاویه ک ط ر ه ح ر قائمتین و ضلع ک ر

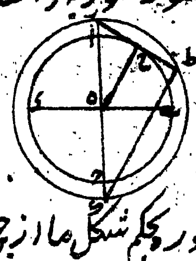
از مثلث اول دو چند ضلع ه ر است از مثلث ثانی ازین جهت ک ط نیز دو چند ه ح باشد که



نصف قطر دایره ا ب ج د است ازین سبب ک ط مثل

قطرش باشد من بعد آن رسم کنیم دایره ل که نصف قطرش وسط

باشد در نسبت میان ضلع ر ط و مجموع خطوط متوازیه واصله



میان زوایای شکل پس این دایره متساوی

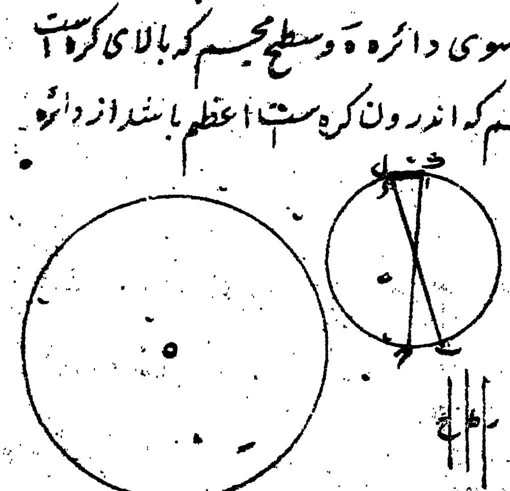
باشد سطح مجسم را بحکم شکل م و سطح ط ک در ک ر

مساوی است سطح ر ط را در جمیع خطوط متوازیه مذکوره بحکم شکل ما ازین جهت سطح ط ک در ک ر مساوی مربع نصف قطر دایره

ل باشد و مربع ط ک یعنی ا ج اصغر است از سطح ط ک در ک ر ازین جهت از مربع نصف قطر دایره ل نیز اصغر باشد پس مربع قطر

دایره ل اعظم باشد از چهار چند مربع قطر دایره ا ب ج د و چون نسبت دوایر مثل نسبت مربعات اقطار است بنا علیه دایره ل

[illegible] ... آیا نه ... مجسم ... کما لا ...
مانسبت مجسم وطی را گرد ایره قاعده ازین سوی بود وسطح مجسم را و از تقاطعش نصف قطر کره را از مرکز
... نی خط وح بنسبت دائره ... کہ از مرکز ... خارج سب و بر ضلعی ... اضلاع ...
دو ... مجسم ... واقع گردیده ازین جهت بحکم شکل ... مدعا ثابت باشد و نیز معلوم باد کہ هر گاه سطح ...
مجسم اعظم ... از چهار چند دائره عظیمه ازین باعث خود مجسم اعظم باشد از چهار چند مخروطی که قاعده اش
مثل دائره عظیمه باشد وارتفاعش مثل نصف قطر کره ** نب ** سطح هر کره چهار چند
دائره عظیمه می باشد که دران کره واقع شود و باید که کره اب باشد و دائره عظیمه ان اب حر و دائره ه
دائره که قطرش دو چند قطر دائره اب حر باشد گوئیم که این دائره که چهار چند دائره اب حر است
برابر سطح کره باشد و اگر چنین نبود پس دائره ه اعظم بود یا اصغر و اول اصغر فرض کنند در ینصورت
سطح کره و دائره ه دو مقدار مختلف باشند که کلان ترین آنها سطح کره است اکنون بقوت شکل ...
دو خط رح پیدا کنیم که نسبت ر اطول سوی ح اقصر اصغر باشد از نسبت سطح کره سوی دائره ه
و باز برآریم خط وسط میان دو خط رح و آن ط بود و رسم کنیم بقوت شکل لب در دائره اب
حر و بالای آن دو شکل متشابه کثیر الزوایا متساوی الاضلاع بنوعیکه نسبت ضلع کل که منجمله اضلاع
شکل بیرونی ست سوی ضلع اح که منجمله اضلاع شکل اندرونی ست اصغر باشد از نسبت خط ر سوی خط
ط و عمل کنیم بگردانیدن هر دو شکل اندرونی و بیرونی بر محور مشترک دو مجسم ناری متشابه که یکی اندرون
کره باشد و دیگری بالای آن پس مطابق ابانه شکل ... نسبت سطح مجسم بیرونی سوی سطح مجسم اندرونی چون
نسبت کل سوی اح ... باشد و نسبت ر سوی ح چون نسبت ر سوی ط نیز مثنا نست از نیجهت نسبت سطح
هر دو مجسم اصغر باشد از نسبت رح بلکه از نسبت سطح کره سوی دائره ه و سطح مجسم که بالای کره است
اعظم ست از سطح کره بنا برین بحکم شکل ح و ط از هم سطح مجسم که اندرون کره ست اعظم باشد از دائره



ه که چهار چند دائره اب حر ست و حال آنکه سطح مجسم داخلی
اصغر ست از چهار چند دائره عظیمه بحکم شکل ... این خلف
ست پس دائره ه از سطح کره اصغر نباشد و اگر دائره ه اعظم بود
ز سطح کره بگردانیم نسبت ر سوی ح اصغر از نسبت
دائره ه سوی سطح کره و باقی عمل بعینه بجا آریم و مثل بیان مذکور لازم آید که نسبت سطح مجسم
بیرونی که اعظم از دائره ه ست سوی سطح مجسم اندرونی اصغر باشد از نسبت دائره

[illegible] کرۀ [illegible] اعظم [illegible]

[illegible] دایرۀ [illegible] اعظم [illegible] باشد [illegible] اعظم است و [illegible] اصغر محال است [illegible]

[illegible] و [illegible] چهار چند مخروطی [illegible] باشد که قاعده این مثل دایرۀ عظیمۀ آن کره [illegible] و ارتفاع

مثل نصف قطر کره و بیرهان این مرام اعاده کنیم عظیمۀ اب ج د و شکل متقدم را و ه مخروطی باشد که قاعده

مثل چهار چند دایرۀ اب ج د باشد و ارتفاعش مثل نصف قطر کره و این مخروط لامحاله چهار چند آن مخروط

باشد که قاعده اش مثل دایرۀ اب ج د بود و ارتفاعش همان ارتفاع مذکور اکنون می گوئیم که کرۀ اح

مساوی مخروط ه باشد و گرنه کلان باشد یا خرد اول کلان تر قرار دهیم و گردانیم نسبت خط ز سوی ح

اصغر از نسبت کره سوی مخروط ه و باید که باشد دو خط ز ح بر نسبت عددی یعنی تفاوت ز بر ط مثل تفاوت

ط بر ی و تفاوت ی بر ح باشد و طریق تحصیل دو خط ط ی آنست که ثلث تفاضل ز ح را از ز بکاهند

ط حاصل آید و ط همان ثلث کم کنند م حاصل شود و همین ثلث را چون از ی بکاهند بعینه ح حاصل آید

چنانچه ظاهر است و رسم کنیم در دایرۀ اب ج د و بالای آن دو شکل کثیر الزوایا متساوی الاضلاع متشابه بنوعی که

نسبت ک ل ضلع شکل بیرونی سوی ا ح ضلع شکل اندرونی اصغر باشد از نسبت ز سوی ط و رسم

کنیم بدور دادن این دو شکل مع ثبات محور مشترک دو مجسم متشابه اندرون کره و بالای آن همچنانکه چند

مرات گذشت پس مطابق ابانۀ شکل یح نسبت مجسم بیرونی سوی مجسم اندرونی مثلثۀ نسبت ضلع ک ل

سوی ا ح باشد و چون نسبت ضلع ک ل سوی ا ح اصغر است از نسبت ز سوی ط ازین جهت نسبت مجسم

خارجی سوی مجسم داخلی اصغر باشد از نسبت مثلثۀ ز ط و چون ح اصغر کثیر است از خط ط ازین جهت

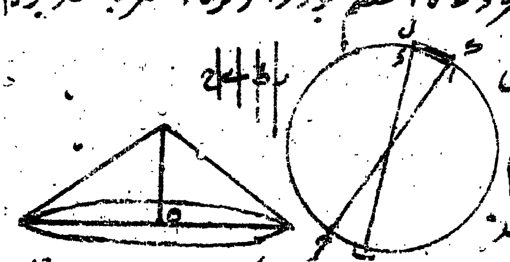
نسبت ز سوی ح اعظم کثیر باشد از نسبتش سوی ط پس ضرور شد که نسبت ز سوی ح که مثلثه باشد

اعظم بود از نسبت ز سوی ط که مثلثه باشد ازین سبب نسبت مجسم خارجی سوی مجسم داخلی اصغر کثیر

از نسبت ز سوی ح بلکه از کره سوی مخروط ه و مجسم خارجی از کره کلان تر است لهذا بانضمام

علم تعدیل نسبت و [illegible] از [illegible] لازم می آید که مجسم داخلی نیز اعظم باشد از مخروط ه و مطابق حکم شکل یح این

مجسم اصغر است از مخروط ه این خلف است پس کره از مخروط ه اعظم نبود و اگر کره اصغر باشد بگردانیم



نسبت خط ز را طول سوی ح اقصر یا اصغر از نسبت مخروط سوی

کره و سایر اعمال مذکوره بجا داشته گوئیم که نسبت مجسم

بیرونی سوی مجسم اندرونی بر طبق بیان گذشته اصغر باشد

[illegible] ه سوی کره لیکن مجسمی که بالای کره است اعظم است از مخروط ه بحکم شکل یح و این مستلزم

است که محیط کره د برابر است اعظم باشد از کره این برهان سبب پس کره آح [illegible] مخروط

که چهار چندان مخروط است که قاعده این [illegible] ح ه باشد وارتفاعش مانند نصف قطر وی

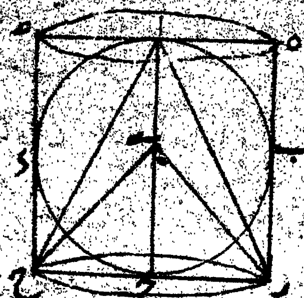
مرکزه د [illegible] ضعف سطح بسیاره قائمه باشد که قاعده اش مثل دائره عظیمه وارتفاعش مثل قطران

کره باشد مثلاً کره ا ب ح د ثلث اسطوانه ز ح ط است و باید که جسم اسطوانه و قطر کره ا ح

مشترک باشد و برین قطر نقطه ی مرکز کره است و عمل کنیم بر قاعده ز ح دو مخروط ز ی ح و ز ا ح

بنوعیکه راس اول مرکز کره باشد و راس ثانی طرف قطر که نقطه آ است و بحکم شکل متقدم ظاهر است

که مخروط ز ی ح ربع کره است و چون ارتفاع مخروط ز آ ح دو چند ارتفاع مخروط ز ی ح است مع



اتحاد قاعده ازین جهت بحکم ابا نه شکل مح مخروط ز آ ح دو چند مخروط

ز ی ح باشد بدین سبب مخروط ز آ ح دو چند کره بود و همین مخروط بحکم

شکل یک ثلث اسطوانه ز ح ط است پس کره که دو چندان مخروط است

دو ثلث اسطوانه باشد و هو المراد ❊ نه ❊ قطعه مجسم ناری که اندرون

قطعه کره باشتراک قاعده واقع شود پس سطح قطعه مجسم اصغر می باشد از ان دائره که نصف قطرش مساوی

بود خطی را که از راس قطعه سوی محیط قاعده خارج باشد و باید که دائره عظیمه آن کره که دران مجسم ناری

واقع است ا ب ح د باشد و خط ب د قطر دائره که قاعده مشترک است میان قطعه مجسم و قطعه دائره و خط

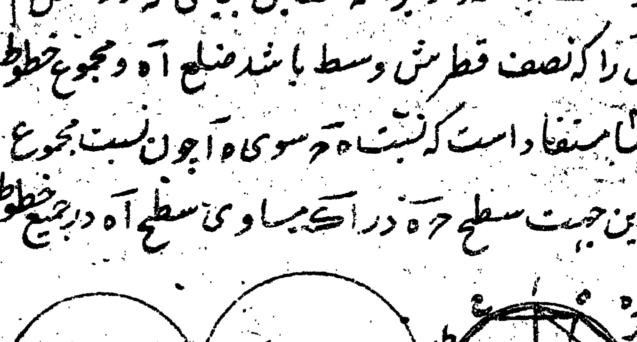
آ ب واصل میان راس قطعه و نقطه ب از محیط قاعده و ی دائره که نصف قطرش مثل آ ب

است گوئیم که سطح قطعه مجسم اصغر از دائره ی باشد زیرا که مطابق بیانی که در شکل م

گذشت سطح قطعه مجسم مساویست دائره ل را که نصف قطرش وسط باشد ضلع آ ه و مجموع خطوط

متوازیه ه ح ر ط ب د را و از بیان شکل م ا مستفاد است که نسبت ه ح سوی ه آ چون نسبت مجموع

خطوط متوازیه مذکوره سوی آ ک است ازین جهت سطح ح ه در آ ک مساوی سطح آ ه در جمیع خطوط



متوازیه بلکه مساوی مربع نصف قطر دائره

ل باشد و مربع آ ب اعظم است از سطح

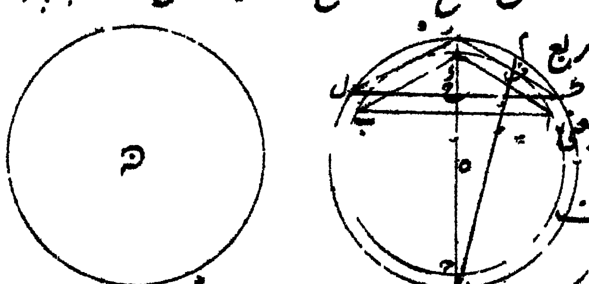
ه ح در آ ک ازجهت آنکه سطح قطر

آ ح در آ ک مساوی مربع آ ب است و ه ح

اصغر است از قطر آ ح پس سطح ه ح در آ ک اصغر باشد از سطح آ ح در آ ک یعنی از مربع آ ب ازین جهت

مربع نصف قطر دائره ل اصغر باشد از مربع نصف قطر دائره ی ازین باعث دائره ل یعنی سطح قطعه

... سطح قطعه مجسم ناری که فوق قطعه دائره واقع شود
نسبت آن قطعه ... اعظم میباشد از دائره که نصف قطر آن مساوی باشد
خطی را که خارج شود از راس قطعه دائره ... قاعده آن وجهت بیان مدعا گوئیم که دائره
عظیمه ... کره که فوق آن قطعه مجسم مذکور معمول است ا ح ب ت ب باشد بر مرکزه ... مساوی لا ضلاع
متساوی قاعده ... از دوران قطعه مجسم بالای کره حادث می گردانیم ... دائره دیگر عظیمه از
کره عظمی که بالای این قطعه مجسم گذشته است باتحاد مرکزه دائره ک ر ل ط باشد و نقطه تماس
ضلع قطع دائره ا ح ب ت را وصل کنیم ط ف را و خارج کنیم آنرا تا محیط دائره ک ر ل ط بر نقطه م پس گوئیم
که ... قطعه ک ر ل اعظم است از دائره که نصف قطر آن مساوی ی آ باشد و ه دائره باشد
که نصف قطر ان وسط است میان ضلعی از اضلاع قطعه مجسم و مجموع خطوط متوازیه و این دائره
مساوی سطح قطعه خواهد بود بلکه سطح ط م را در ر ح نیز برابر است مطابق بیانی که در شکل متقدم گذشت
و نیز مربع نصف قطر دائره ه مساوی خواهد بود سطح ر ط را در ر ح و سطح ر ط در ر ح مساوی است مربع ر ک را چنانچه در شکل
متقدم معلوم گشت و ی آ اصغر است از ر ک پس مربع



ی آ اصغر خواهد بود از سطح ر ط در ر ح یعنی
مربع نصف قطر دائره از این جهت دائره که نصف
قطرش برابر ی آ باشد اصغر بود از دائره ه یعنی قطع مجسم مذکور و همین مطلوب است * * ** ** سطح
قطعه کره مساوی است دائره را که نصف قطرش مساوی باشد خطی را که میان راس قطعه و نقطه از محیط
قاعده واصل باشد چه از آنجا که در دو شکل متقدم ثابت است که سطح این دائره همیشه اعظم است از سطح
مجسمی که اندرون قطعه معمول باشد و اصغر است از سطح مجسمی که فوق قطعه بود از این جهت این دائره از
سطح قطعه اصل مختلف نمی تواند شد و الا مطابق بیان شکل ... لازم آید که سطح مجسم داخلی اعظم باشد از دائره
مذکوره یا از سطح قطعه مستدیره این هر دو خلف است پس مدعا ثابت باشد و بنا بر اعانت ایضاح حاجت
برسم شکل نیست * * ** ** هرگاه بر قطعه مجسم ناری که در قطعه کره باشد مخروطی زیاده کنند که قاعده
آن بعینه قاعده قطعه باشد و راسش آن مرکز کره پس مجموع مجسم شبیه بمعین که حاصل آید مساوی باشد آن
مخروطی را که قاعده ... مساوی ... سطح مجسم ... عمود ... که واقع شود از مرکز کره
بر یکی از اضلاع شکلی که در قطعه دائره است و باید که ... قطعه باشد از دائره عظیمه که بقطعه کره
گذشته است و ه ... مرکز کره و شکلی که در قطعه دائره است ا ر ح ب ط ل د ... بسازیم بر دائره

کر [illegible] قاعده مخروط ک مساوی باشد [illegible]

[illegible] آنرا نسبت گوییم که مخروط ک نسبت برابر مجموع مجسم و مخروط

اه [illegible] که قطرها [illegible] خط ح ط [illegible] نسبت دو مخروط ح ط ره ل نسبت مجسم معین ح ط

[illegible] ت مخروط ق [illegible] قاعده اش مثل سطح مخروط ح ت ط باشد وارتفاعش مثل عمود مخرج اره بر

ح ت بحکم شکل [illegible] بعد حذف مجسم تعیین مذکور از مجسم معین که مرکب است از دو مخروط ح ز ل ط و ره ل

باقی می ماند قطعه مجوف ح ت ه ل ط مساوی برای مخروط که قاعده اش مثل سطح قطعه مخروطی است

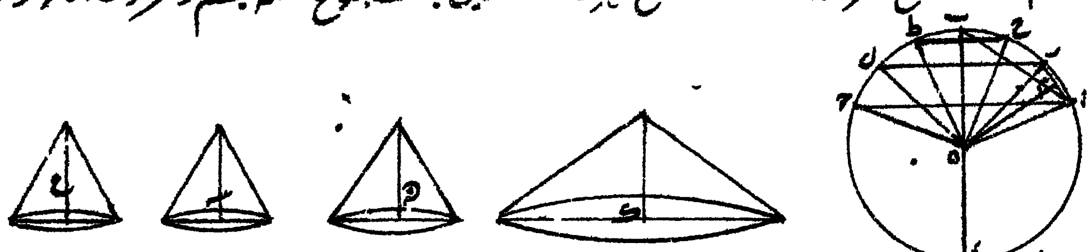
که میان دو متوازی ح ط آل واقع است وارتفاعش مثل عمود ه م بحکم شکل [illegible] و همچنین مجسم مجوف راه ح ل

مساویست مخروط ع را که قاعده اش مثل سطح مستدیر محصور میان دو متوازی ل آ ح است

وارتفاعش مثل عمود ه م و ظاهر است که مجموع سه مخروط ه ش ع مساویست جمیع قطعه مجسم و مخروط

اه ح را و نیز مجموع همین سه مخروط مساویست مخروط ک را زیرا که مجموع قواعد آنها مثل قاعده مخروط

ک است وارتفاع هر سه متساوی ارتفاع مخروط ک از این جهت مجموع قطعه مجسم و مخروط اه ح و مخروط



ک فقط که مساوی مجموع سه مخروطات اند متساوی باشند و هو المطلوب ** ابا نه **

واز این بیان واضح گشت که هر مخروطی که نصف قطر قاعده اش مساوی باشد برای خطیکه از راس قطعه کره سوی

محیط قاعده آن مخرج باشد وارتفاعش مثل نصف قطر کره اعظم است از جمیع مجسم مذکور و مخروط اه ح بلکه از مخروط

ک زیرا که سطح مجسم یعنی قاعده مخروط ک اصغر است از دائره که نصف قطر ان آ ب باشد بحکم شکل [illegible] وارتفاع مخروط

ک اصغر از نصف قطر کره است و نیز واضح باد که هر گاه مجسم مذکور بالای قطعه باشد ان مجسم مع مخروط خود اعظم باشد از مخروط

نصف قطر آن مثل آ ب باشد وارتفاعش مثل نصف قطر کره ** لط ** هر قطاع کره که قطعه آن اصغر از نصف کره باشد مساوی است

برای مخروطیکه قاعده اش مساوی باشد سطح قطعه را وارتفاعش نصف قطر کره را و باید که آ ب ح دائره عظیمه از کره باشد که بر آ ک

قطاع گذشته است و مرکزش ح و مخروطی که قاعده اش مثل سطح قطعه است وارتفاعش مثل نصف قطر کره ط باشد گوییم که قطاع مساوی

مخروط ط است و الا مختلف باشند و باید که قطاع و ل اعظم بود و بگردانیم نسبت خط ک ا طول سوی خط ه اقصر اصغر از نسبت قطاع و مخروط ط بقوت شکل [illegible]

و باشند دو خط ب ح میان دو خط ک ه به نوعیکه فصل ک بر ر و فصل ر بر ح و فصل ح بر ه بمقدار باشند چنانچه در شکل [illegible] گذشت و عمل کنیم بالای قطاع

و نهر و فی آن اشکال زوج الاضلاع متساویه به نوعیکه نسبت اضلاع شکل بیرونی سوی اضلاع شکل اندرونی اصغر باشد از نسبت ک سوی ر و بدو داخل

[illegible]

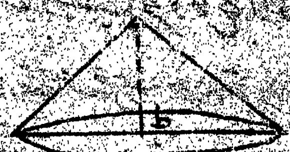
[illegible] از نسبت [illegible] سوی [illegible] مجسم [illegible]

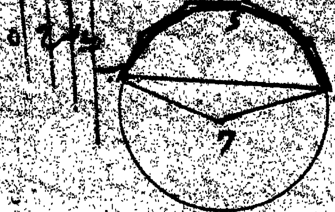
[illegible] اندرون مع مخروطش اصغر باشد از نسبت قطاع [illegible] مخروط

[illegible] ایرا با شکل متقدم ثابت است که مخروط طا اعظم است از مجموع مجسم و مخروط [illegible]

خلف است پس قطاع اعظم نباشد از مخروط طا و اگر مخروط طا از قطاع اعظم باشد گوئیم [illegible] سوی

[illegible] نسبت مخروط سوی قطاع [illegible]





[illegible] ساز را اعمال نموده بیان سازیم

که نسبت مجسمی که بالای قطاع است

مع مخروط خود سوی مجسم که اندرون اوست مع مخروطش اصغر باشد از نسبت مخروط طا سوی قطاع مجسمی که بالای قطاع است مع مخروط خود اعظم است از مخروط جا چنانچه دانا نه شکل متقدم گذشت لهذا مجسمی که اندرون قطاع است اعظم باشد از قطاع این خلف است پس مخروط مساوی قطاع باشد و هو المراد * ا با نه *

و همچنین اگر سطح قطاع اعظم از سطح نصف کره باشد حکم نیز ثابت است زیرا که از شکل نحح ثابت است هر کره که مساویست آن مخروط را که قاعده اش مثل سطح کره باشد و ارتفاعش برابر نصف قطر کره پس قطاع اعظم که بعد حذف قطاع اصغر از کره باقی می ماند ضرور است که مساوی باشد آن مخروط را که قاعده اش مثل سطح قطعه قطاع باشد و ارتفاعش مثل نصف قطر کره و هم ازین بیان واضح است که نسبت قطاعات از کرات متساویه مانند نسبت سطوح قطعات قطاعات می باشد * سمه * قطعه هر کره برابر است برای مخروطی که قاعده اش برابر قاعده قطعه باشد و ارتفاعش خطی که نسبتش سوی ارتفاع آن قطعه چون نسبت مجموع نصف قطر کره و ارتفاع قطعه باقیه باشد سوی ارتفاع قطعه باقیه تنها و باید که دائره عظیمه کره که بر سهم قطعه گذشته است ا ب ج د باشد بر قطر ا ج و قطعه مفروض ب ج د و قطر قاعده اش خط ب د قاطع قطر ا ج بر نقطه ه و ز مرکز کره و بر آریم قطر ج ا را از جهت ا سوی ح تا ا ح مثل ا ز شود و در هنگام ه ح مثل مجموع نصف قطر کره و ه ا ارتفاع قطعه باقیه حاصل شود و بگردانیم نسبت خط ط ه سوی ج ه ارتفاع قطعه مثل نسبت ه ح سوی ه ا و باز هم بر دائره که قطر آن ب د است مخروط ط ب د و ب ح د گوئیم که مخروط ط ب د برابر است قطعه ب ج د را و مخروط ب ح د مساویست قطعه ب ا د را

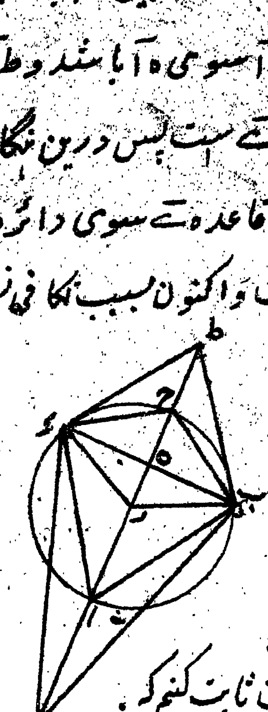
[illegible] ... باشد [illegible]

مخروط ... [illegible] ... شده ... نصف قطر ... [illegible] ... ضلع

[illegible] باشد ... نسبت ... چون نسبت ... [illegible] ... سوی ه ا است

چون ... نسبت ... باشد نسبت ... سوی ... [illegible] نسبت ز آ سوی ه آ بحکم شکل لوازم و بعد ابدال نسبت ... سوی ه آ چون نسبت ح ه سوی ه آ باشد و بعد ترکیب نسبت ط ز سوی ح ز چون نسبت ح آ سوی ه آ باشد و ح آ سوی ه آ بحکم شکل نسبت مربع ح ت سوی مربع ت ه است زیرا که بنا بر ... مثلث ح ت آ آ ه ت ه ح که قائم الزاویه اند نسبت ح آ سوی آ ت چون نسبت آ ت سوی ه آ باشد و همین نسبت بعینها میان ح ت و ت ه است و چون سه مقدار ح آ آ ت ه آ علی الولاء متناسب اند ازین جهت نسبت ح آ اول سوی ه آ ثالث مثناة باشد و نسبت مربع سوی مربع نیز مثناة میباشد از نسبت ضلع سوی ضلع پس نسبت ط ز سوی ح ز نیز مانند نسبت مربع ح ت سوی ت ه باشد و ح ت مساوی نصف قطر قاعده مخروط ط ح است و ت ح نصف قطر آن دائره است که قطر ش ب ت است ازین سبب نسبت قاعده مخروط ط ح سوی دائره که قطر ش ب ت است چون نسبت ح آ سوی ه آ باشد و ط ز ارتفاع مجسم معین ب ط ب ز است و ز ح که نصف قطر کره است ارتفاع مخروط ط ح است پس درین هنگام نسبت ارتفاع مجسم معین ب ط ب ز سوی ارتفاع مخروط ط ح چون نسبت قاعده ط ح سوی دائره باشد که قطر ش ب ت است و قاعده دو مخروط مجسم معین مذکور واقع شده است و اکنون بسبب تکافی نسبت قاعده و ارتفاع مخروط ط ح





و مجسم ... متساوی باشند و بود مخروط ط ح مساوی قطاع ب ح ز ازین سبب قطاع ب ح ز و مجسم معین ب ط ب ز متساوی باشند و بعد القای مخروط ب ز ح مشترک قطعه ب ح ز مساوی ماند مخروط ط ب ز را و مطابق این بیان ثابت کنیم که مخروط ب ح ز مساوی قطعه ب آ ز است مگر آنکه درینجا تکافی نسبت قاعده و ارتفاع میان قطاع ب آ ز و مخروط مجوف ب ز ح ز میشود لهذا این قطاع و مخروط مجوف مذکور متساوی باشند و هرگاه مخروط ب ز را مشترک زاید گردانند قطعه ب آ ز و مخروط ب ح ز تام متساوی حاصل آیند چه بسبب همین مخروط قطاع قطعه میشود و مخروط مجوف مخروط تام و هو المطلوب ** فایده ** هرگاه بوضوح پیوست که هر واحد از کره و قطاع و قطعه مساوی مخروط میشود پس نقل هر یک سوی دیگر

[illegible]

... [illegible] ... مخالف الوضع با شند و مراد [illegible]

... [illegible] ... گذشته باشد چنانچه قطع کرده مخروط

مائل را بسطح ه د ر [illegible] در حالیکه عمود است بر مثلث ا ب ج که قائم است بر قاعده ب ج

و ه د اگر ... از مثلث ا ب ج مثلث ا ه ز شبیه بیان گوئیم که فصل مشترک ه د ر دائره باشد و خارج

کنیم از نقطه ه عمود ه ح بر سطح مثلث ا ب ج بقوت شکل [illegible] ظاهر است که عمود واقع نخواهد شد مگر بر خط

ه ز و باید که سطح ط ه ی موازی قاعده قاطع مخروط باشد در حالیکه بر نقطه ح گذرد پس فصل

مشترک این قاطع با مخروط که ط ه ی است دائره باشد بحکم شکل لد و ط ی موازی ب ج باشد بحکم شکل

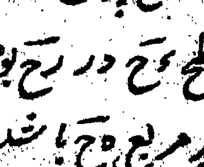
ح از این جهت دو مثلث ا ه ز ا ط ی متشابه باشند و چون در دو مثلث ط ح ز ه ح ی دو متقابله

ح متساوی اند و همچنین دو زاویه ط ز ح ه ی ح زیرا که این دو زاویه نظیر اند از دو مثلث

اول از این مراین دو مثلث نیز متشابه باشند از این سبب نسبت ط ح سوی ه ح چون نسبت

ز ح سوی ی ح باشد و بحکم شکل یز از ه سطح ط ح در ی ح مساوی سطح ه ح در ز ح بود

و بضم حکم شکل ه ح والراز ۲ سطح اول برابر مربع ه ح است پس سطح ثانی نیز برابر مربع ه ح باشد



و برین قیاس هر عمودی که خارج کرده از نقاطیکه بر محیط ه ر اند سوی خط

ه ز مربعش همینه مساوی سطح دو قسم ه ز خواهد بود پس بحکم عکس شکل الرا ر ۳ سطحی که آنرا

خط ه ز محیط است دائره خواهد بود و همین مراد است تمام شد جزو پنجم * جزو ششم *

* صدر * در احکام دوائر و قسی و زوایا که بر سطح کره واقع شوند و شکل بیضی شصت و یک شکل است *

محور کره خطی مستقیم است که کره بروی می گردد و خود ثابت می باشد و دو طرف محور را که تا سطح کره منتهی اند قطب

الحرکة گویند قطب دائره که بر سطح کره باشد نقطه ایست بر سطح کره بنوعیکه جمیع خطوط مستقیمه خارجه از آن نقطه

سوی محیط آن دائره متساوی باشند دوائر متماسه در کره آنست که فصول مشترکه آن بر یک نقطه از محیطات

دوائر را مماس باشند و باید دانست که دوائریکه بر سطح کره غیر متوازی باشند لا محاله میان آنها تقاطع باشد اگر

در شکل کره متقاطع شوند آنها را دوائر متقاطعه خوانند و اگر بر سطح کره متقاطع گردند آنها را مماسه گویند و اگر

خارج کره بعد اخراج سطوح دوائر تقاطع اتفاق افتد آنها را دوائر غیر متقاطعه نامند بنا بر عدم

[illegible]

[illegible] از آن سبب که [illegible] بعدی که خواهیم دایره رسم کنی خواهیم که دلیل آن [illegible]

[illegible] فصل کره با سطح مستوی اشکال [illegible] خواهیم که مرکز کره را بیابیم [illegible] را دایره آب در سطح مستوی

[illegible] کند بحکم شکل [illegible] دایره آب مرادات شود پس اگر این دایره بر مرکز کره گذشته است

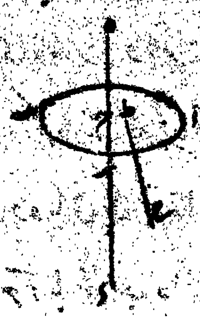
مرکز [illegible] مرکز کره یعنی مرکز دایره است و اگر دایره بر مرکز نگذرد مرکز این دایره معین کنیم و آن نقطه

ح است و از نقطه ح بر سطح دایره آب عمودی کشیم بثبوت شکل ۱۲ از ۱۱ و این عمود را از هر دو جانب

خارج کنیم تا بر سطح کره بر دو نقطه ه و ه منتهی شود پس خط ه ه را بر نقطه ر تنصیف کنیم که ر مرکز کره باشد و الا

ح مرکز بود و خارج کنیم از ح عمودی بر سطح دایره آب و آن از دو حال خالی نخواهد بود یا بر نقطه ح واقع

شود یا بر غیر ح مانند نقطه ط اگر بر ط واقع شود بحکم شکل الر از ۱۲ لازم آید که ط مرکز دایره آب باشد و حال



آنکه مرکز ح بود این خلف است و اگر بر ح واقع شود لازم آید که از یک نقطه

بر سطح واحد دو عمود قائم باشند این نیز خلف است لهذا غیر ر مرکز نباشد

ب :: سطح مستوی هر سطح کره را بر نقطه واحد مماس میشود

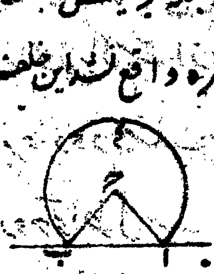
و اگر امکان ملاقات سطحین زیاده بر یک نقطه باشد پس گو که ملاقی شود

سطح مستوی سطح کره را بر دو نقطه آ ب و باید که مرکز کره نقطه ح باشد و وصل کنیم ح آ ح ب را و سطحی که

بر دو خط ح آ ح ب گذشته است خارج کنیم تا در کره دایره آ ه ب عظیمه حادث گرداند و در سطح ملاقی

خط آ ب فصل مشترک پدید آید و این خط البته غیر قاطع دایره آ ه ب عظیمه خواهد بود بلکه بر محیطش انطباق

خواهد داشت پس خط مستقیم واصل میان دو نقطه از محیط دایره داخل دایره واقع نشد این خلف



است بحکم شکل ب از ۳ لهذا سطح مستوی سطح کره را فقط بر یک نقطه مماس باشد

و هو المراد :: ج :: هر خطیکه خارج کرده شود از مرکز کره سوی نقطه تماس سطحی که

کره را مماس است لامحاله آن خط بر سطح مذکور عمود خواهد بود و گو که باشد ح مرکز کره و ا نقطه تماس و آ ب خط

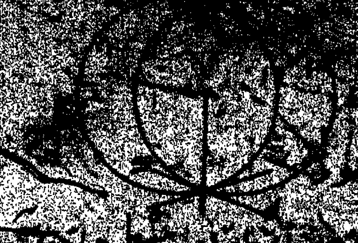
واصل میان مرکز و نقطه تماس و سطحی فرض کنیم که بر خط آ ب هر چه نگه باشد بگذرد تا در کره عظیمه ا ح و پیدا نماید

و در سطح مماس خط ه آ ر که لامحاله این خط حادث دایره حادثه را مماس خواهد بود بر نقطه آ و چون دایره حادثه

بر مرکز کره گذشته است ازین جهت مرکز وی بعینه مرکز کره خواهد بود و خط آ ب که واصل میان مرکز دایره و آن

محل تماس خط ه آ است بر خط ه آ ر عمود خواهد بود بحکم شکل ید از ۳ و هم سطحی دیگر فرض کنیم که بآ ب گذرد

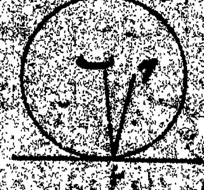
تا آن سطح نیز در کره دایره ا ح ط پیدا کند و در سطح مماس خط ک آ ل و مثل بیان مذکور آ ب بر این خط حادث



[illegible]

[illegible] نقطه تماس [illegible]

لف و شود لا محاله بر مرکز کره گذرد مثلا نقطه تماس آ باشد و عمود ج آ [illegible] اگر عمود دو د آ ب بر مرکز



ره ممکن باشد پس گوییم مرکز کره نقطه ج بود و دو وصل کنیم ج آ را بحکم شکل متقدم

عمود خواهد بود بر سطح مماس بر نقطه آ پس بر یک نقطه از سطح واحد در جهت واحد

دو عمود آ ب آ ج قائم باشند این خلف است پس مدعا ثابت باشد ● یه کلاه

ترین دوایر که در کره واقع اند آنست که بر مرکز کره گذشته باشند و دوایری که ابعاد آنها از مرکز کره متساوی

متساوی اند و دوایری که بعد آنها اکثر است اصغر اند از دوایری که بعد آنها اقل است و از برای اثبات

دعاوی در کره سه دائره فرض کنیم که دوائر آ ب ج د ه ز باشند و انکه از این هر سه بر مرکز گذشته است دائره ج د

است و دو باقی نگذشته اند و لا این دو را متساوی البعد قرار دهیم و نقطه ح مرکز مشترک میان کره

و دائره ج د باشد بعده از نقطه ح بر سطح دو دائره آ ب ه ز دو عمود ح ط ح ک بکشیم بقوت شکل یا از ه پس دو نقطه

ط ک که موقع دو عمود اند مرکز دو دائره آ ب ه ز باشند چنانچه در شکل الزا از ه گذشت من بعد آن از

مراکز ثلثه سوی محیطات هر چونکه اتفاق افتد سه خط ح م ط ل ک ه بکشیم و وصل کنیم دو خط ح ل ح ه را و از انجا

ح ط و ح ک بر سطح دو دائره آ ب ه ز عمود اند هر دو زاویه ح ط ل ح ک ه قائمه باشند و خطوط ح ل ح م ح ه

برابر اند زیرا که هر سه از مرکز کره تا سطح محیط آن خارج اند و ظاهر است که ح ل وتر قائمه اطول است از ط ل

وتر حاده در مثلث ح ط ل پس ح م که مساوی ح ل است نیز اطول باشد از ط ل و چون ثابت شد که نصف قطر

دائره ج د اطول است از نصف قطر دائره آ ب اعظم بودن دائره ج د که بر مرکز گذشته است نیز ثابت باشد

و بهمین بیان ثابت می شود که دائره ج د از دائره ه ز نیز اعظم است و همچنین هر دائره که بر مرکز نگذشته باشد

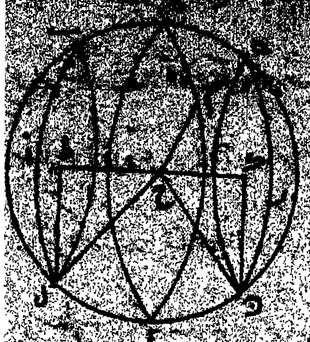
از دائره ج د اصغر خواهد بودن بعد آن چون دو دائره آ ب ه ز را از مرکز کره متساوی البعد مفروض اند

ح ط ح ک متساوی باشند و در دو مثلث ح ط ل ح ک ه دو زاویه ط ک قائمه اند از این جهت دو

مربع ح ط ط ل مساوی مربع ح ل اند اعنی مربع ح ه بلکه دو مربع ح ک ک ه و هرگاه دو مربع

ح ط ح ک متساویین را بیندازیم دو مربع ط ل ک ه متساوی باقی مانند و تساوی دو مربع مستلزم تساوی دو

ضلع ط ل ک ه است و تساوی اینها مستلزم تساوی دو دائره آ ب ه ز است بعده فرض کنیم که بعد دائره



[illegible] از مربع قطر اطول خواهد بود دائره ح [illegible]

ح [illegible] قطر [illegible] از وجهین [illegible] مساوی

[illegible] نصف قطر [illegible] مساوی [illegible] مربع ط ل [illegible] مساوی

[illegible] اعظم [illegible] اصغر باشد [illegible] مربع [illegible] اعظم باشد از

مربع ط ل از جهت دائره ا ب که بعد آن از مرکز اصغر باشد از دائره ه ز

و همین مدعا بود * فی * هر خطی که وصل کرده شود ما بین مرکز کره و مرکز دائره که در کره واقع است

لا محاله آن خط بر سطح آن دائره عمود خواهد بود مثلا دائره ا ب ح در کره واقع است چون میان ه که مرکز کره

است و میان ز که مرکز دائره مذکوره است خط ه ز وصل کنیم عمود خواهد بود و بنابر اثبات مدعا در این دائره

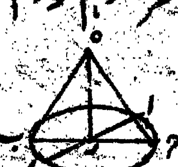
دو قطر ا ز ب ح بهر نحوی که باشد خارج کنیم و وصل کنیم ه ب ه ح را چون در دو مثلث ه ب ز ه ح ز دو ضلع ه ب

ه ح دو ضلع ز ب ز ح مساوی اند و ضلع ه ز مشترک است از این سبب زوایای نظایر این دو مثلث مساوی

خواهند بود پس دو زاویه ه ز ب ه ز ح که نظیر اند متساوی باشند و چون از دو جنب خط ه ز حادث اند

قائمه باشند پس ه ز بر قطر ب ح عمود باشد و بمثل این بیان گوئیم که بر قطر ا ز هم عمود است لهذا بر دائره

ا ب ح نیز عمود خواهد بود بحکم شکل ا از ه و همین مراد است * سح *



هر عمودی که خارج کرده شود از مرکز کره بر سطح دائره که در آن

کره واقع است پس آن عمود بر هر دو قطب آن دائره گذرد اگر خارج کرده شود چنانچه از نقطه ه که

مرکز کره است عمود ه ز بر سطح دائره ا ب ح کشیده شد و آنرا از هر دو طرف خارج کردیم تا

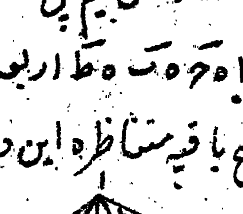
بسطح کره بر دو نقطه ز ح منتهی شد گوئیم که ز ح دو قطب دائره ا ب ح و برای اثبات این مدعا در دائره

ا ب ح دو قطر ا ح ب ط بهر کیف که باشد خارج کنیم و خطوط ز ا ز ح ز ب ز ط را وصل کنیم پس در مثلثات

ز ا ه ز ح ه ز ب ه ز ط ه زوایای ه قائمه اند و ضلع ز ه مشترک و اضلاع ه ا ه ح ه ب ه ط اربعه

متساوی اند زیرا که نصف قطر دائره ا ب ح بحکم شکل الف از ه از این جهت اضلاع باقیه متناظره این دو

مثلث متساوی باشند پس اضلاع ز ا ز ب ز ح ز ط نظائر مساوی اند



و برین قیاس سائر خطوط خارجه از نقطه ز سوی محیط دائره ا ب ح متساوی

باشند لهذا ز قطب آن باشد و بعد وصل خطوط ح ا ح ط ح ب ح ح [illegible] اربعه مثل بیان مذکور ثابت

می شود که ح قطب دوم دائره ا ب ح است و هو المراد * ح * خط واصل میان مرکز و قطب دائره

عمود می باشد بر سطحش مثلا خط ی ه که واصل است میان ی که قطب دائره ا ب ح است و ه که

[illegible]

[illegible] قطب دائره بر سطح آن [illegible]

[illegible] عمود [illegible] المراد [illegible] ط [illegible] قطب دائره بر سطح آن

دائره [illegible] مرکز و قطب دیگر نیز گذرد چنانچه نقطه ا قطبی از دائره ا ب ج است و از آن عمود ه ز

بر سطح آن کشیدیم گوئیم که ه مرکز آن دائره است و ه ز را خارج گردیم تا بسطح کره بر نقطه ز منتهی گشت

پس ز قطب دوم دائره ا ب ج باشد و برای اثبات مدعی بر محیط دائره دو نقطه ا ب معین کنیم هر چونکه باشد

و ه ا ه ب و ا و ب را وصل کنیم تا دو مثلث و ه ا و ه ب قائم الزاویه حادث شود و چون و ا و ب و تر قائمه

از جهت خروج خود از قطب و منتهی شدن تا محیط متساوی اند لهذا مجموع دو مربع و ه ه ا مساوی مربع

و ا یعنی مربع ب و بلکه دو مربع و ه ه ب باشد و چون مربع و ه مشترک را اسقاط کنیم دو مربع ا ه ه ب متساوی

باقی مانند و ا ه ه ب متساوی باشند و همچنین جمیع خطوط خارجه از نقطه ا ه سوی محیط ا ب ج متساوی باشند

لهذا ه مرکز دائره ا ب ج باشد من بعد آن وصل کنیم ز ا ز ب را پس در دو مثلث ا ه ز ب ه ز دو ضلع ا ه ه ز و



زاویه ه مساویست دو ضلع ب ه ه ز و زاویه ه را از این جهت ا ز مساوی ب ز باشد

و بر قیاس هر خطیکه از نقطه ز سوی محیط دائره ا ب ج کشیده شود مساوی ز ا باشد

ازین جهت ز قطب دوم دائره ا ب ج باشد و همین مطلوبست ※ ی ※

هر خطیکه وصل کرده شود میان دو قطب دائره آن خط عمود باشد بر سطح دائره

و بر مرکز کره و دائره گذرد چنانچه خط ه ز که واصل است میان ه ز که دو قطب دائره ا ب ج اند و از سطح

دائره بر نقطه ح مرور کرده و دو خط ا ج ب د در سطح دائره اخراج کنیم که بنقطه ح گذرند و هر چونکه اتفاق

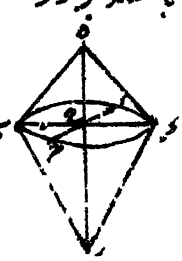
افتد و وصل کنیم ه ب ه د ز ب ز د را پس بنا بر اشتراک ه ز و تساوی دو ضلع ه ب ب ز

هر دو ضلع ه د د ز را در دو مثلث ه ب ز ه د ز دو زاویه ب ه ز د ه ز متساوی باشند

و از جهت مساوات این دو زاویه و تساوی دو ضلع ب ه ه د که از قطب تا محیط رسیده

اند و اشتراک ضلع ه ح دو زاویه ه ح ب ه ح د در دو مثلث ه ب ح ه د ح متساوی بلکه

قائمه باشند و همچنین ثابت کنیم که دو زاویه ه ح ا ه ح ج قائمه اند پس ه ح عمود باشد بر دو خط ا ج ب د



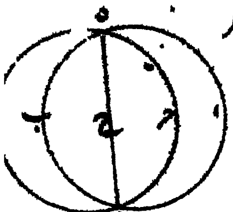
که در سطح دائره ا ب ج اند لهذا بر سطح دائره نیز عمود باشد و

از انجا که ه ح از قطب دائره ا ب بر سطحش عمود است لهذا بحکم شکل

متقدم ح مرکز دائره باشد و چون خط ه ح خارج ز مرکز دائره [illegible] عمود بر سطح [illegible] است

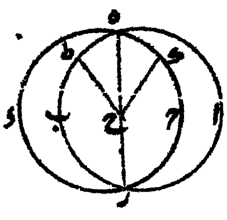
بحکم شکل اول ازین مقاله بر مرکز کره نیز گذرند و ذلک ما اردناه * یا * دو دایره عظام که در

واقع اند متناصف باشند مانند دو دایره آ ب ج د و چون از عظام اند بحکم شکل ه مرور آنها بر مرکز
لازم است و این مرور موجب تقاطع آنها است بر دو نقطه ه ز از سطح کره و باید که مرکز کره ح باشد و وصل
کنیم ح ه ح ز را و چون ح مرکز کره است مرکز این دو دایره هم بعینه خواهد بود پس نقاط ه ح ز ثلثه بر سطح هر دو
دایره باشند بلکه بر فصل مشترک که خط مستقیم است پس ه ح ز خط مستقیم باشند



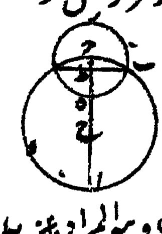
و چون بنقطه ح گذشته است قطر هر دو دایره باشد و تنصیف هر دو دایره بر دو
نقطه ز و ح نماید که بعینه دو موضع تقاطع دو دایره است و مدعا ثابت باشد *

یب * دو دایره که بر سطح کره متناصف باشند عظام اند مانند دو دایره آ ب ج د که بر دو نقطه
ه ز متناصف اند و خط ه ز را وصل کنیم که فصل مشترک و هم قطر آنها خواهد بود و ه ز را بر نقطه ح تنصیف
نمائیم پس ح خواه نخواه مرکز هر دو دایره خواهد بود و از نقطه ح بر سطح هر دو دایره عمود ح ط ح ک



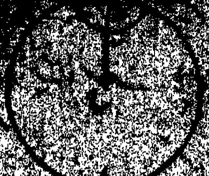
بقوت شکل ه از ه بکشیم این هر دو عمود بحکم شکل ا بر مرکز کره گذرند پس فصل مشترک
این دو عمود مرکز کره باشد و آن نقطه ح است پس ظاهر شد که آن هر دو دایره
متناصفه بمرکز کره گذشته اند لهذا بحکم شکل ه عظیمه باشند * یج *

هر دایره که قطع کند آنرا دایره عظیمه بزوایای قائمه پس عظیمه تنصیف آن می کند و بر هر دو
قطبش می گذرد و باید که قطع کند عظیمه آ ب ج د دایره ه ب ز د را بر قوائم و ب د محل تقاطع
باشد و وصل کنیم ب د فصل مشترک را و ح مرکز عظیمه باشد که بعینه مرکز کره و بر آریم از ح عمود ح ط بر ب د
و خارج کنیم این عمود را در هر دو جنب تا بدو نقطه آ ج از سطح کره و محیط عظیمه منتهی شود از انجا که سطح
دایره ا ب ج د قایم است بر سطح دایره ه ب ز د عمود ح ط نیز بر سطح عمود خواهد بود و چون از مرکز کره خارج
شده است بحکم شکل ا از ه بمرکز دایره ه ب ز د گذرد پس ط مرکز آن باشد و ب د که بر مرکزش گذشته است



قطر و منصف باشد پس ب د که بعینه محل تقاطع دائرتین است و چون ح ط از مرکز کره
خارج است و بر سطح دایره ه ب ز د عمود است ازین سبب بحکم شکل یا بر هر دو قطب
آن گذشته باشد لهذا آ و ج دو قطب دایره ه ب ز د باشند که عظیمه ا ب ج د نیز بر آنها گذشته است و هو المراد * ید *

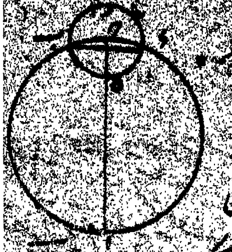
هر دایره غیر عظیمه که در کره باشد و تنصیف کند آنرا عظیمه دیگر پس قطع خواهد کرد آنرا بر قوایم چنانچه آ ب ج د عظیمه
تنصیف کرد دایره ه ب ز د را بر دو نقطه ب د و وصل کنیم ب د فصل مشترک را که قطر دایره ه ب ز د است و تنصیف کنیم آنرا بر نقطه
ط که مرکز دایره ه ب ز د باشد و باید که مرکز کره بنقطه ح باشد و وصل کنیم ط ح را که لا محاله بحکم شکل ی بر سطح دایره ه ب ز د



[illegible]

[illegible] دائره [illegible] قطب [illegible] عظیمه

[illegible] دران دائره کرده ایا قائمه قائم شود مثلا قطع کرد دائره ا ب ج د عظیمه [illegible]



[illegible] قطب آن که آ ح ب ست وصل کنیم ا ح را که عمود خواهد بود

بر سطح دائره [illegible] بحکم شکل [illegible] و چون دائره ا ب ج د بر خط ا ح گذشته ست بر سطح

دائره ب [illegible] قائم باشد ✻ و ✻ هر خط واصل میان قطب و محیط دائره عظیمه مثل

ضلع مربعی می باشد که دران عظیمه واقع شود مثلا خط آ ز که واصل ست میان نقطه ا که بر محیط عظیمه

ست و نقطه ز که قطب آنست و بر اثبات مدعا دو قطر ا ج ب د متقاطع بزوایای قائمه خارج کنیم [illegible]

مرکز دائره مذکوره باشد و وصل کنیم ه ز را که بحکم شکل ح بر سطح عظیمه عمود خواهد بود بلکه بر هر دو قطر ا ح ب د

باشد و وصل کنیم ا ب را پس در دو مثلث ب ه ا ه ز ضلع ا ه مشترک ست و دو ضلع ه ب ه ز متساوی اند

زیرا که هر واحد نصف قطر کره اند و دو زاویه ب ا ه ز قائمه اند لهذا ا ب ا ز متساوی باشند و شکل ست که ا ب



ضلع مربع ست پس ا ز نیز ضلع مربع خواهد بود و برینا قیاس جمیع خطوط خارجه از

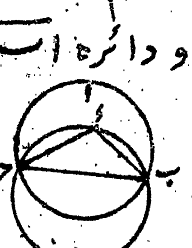
ز تا محیط دائره ا ب ج د مثل ضلع مربع باشند و هو المراد ✻ س ✻ هر دائره

که در کره باشد و خط واصل ما بین قطب و محیط او مثل ضلع مربعی باشد که در عظیمه دوائر آن کره واقع شود

پس آن دائره نیز عظیمه باشد مثل خط د ح که از قطب دائره ا ب ح تا محیطش خارج ست مساوی ست ضلع مربع را

که در دائره عظیمه واقع شوند و باید که سطحی خارج کنیم که بر خط د ح و مرکز کره گذرد تا بحکم شکل الف از اراده

و شکل ه در سطح کره دائره ب ح د ه عظیمه پیدا کند و فصل مشترک میان این دائره و دائره ا ب ح



خط ب ح باشد و وصل کنیم د ب را و آن البته مساوی د ح باشد و چون قوس د ح

بنا بر بودن خط د ح مثل ضلع مربع ربع دائره عظیمه ست قوس ب د بحکم شکل الج از ۳

نیز ربع دائره عظیمه باشد از نجیب مجموع قوس ب د ح نصف دائره ب د ح ه باشد

و ب ح قطر آن بود و چون دائره ب د ح ه بر قطب دائره ا ب ح گذشته ست بحکم شکل له

لامحاله تنصیف آن بر دو نقطه ب ح خواهد کرد پس دائره ا ب ح که با دائره ب د ح ه متناصف ست

بحکم شکل یب عظیمه خواهد بود و همین مطلوب ست ✻ ح ✻ میخواهیم که مقدار قطر دائره که در کره باشد

معلوم کنیم مثل دائره ا ب ح د بر محیط آن بنقاط ا ب ح هر چونکه باشد نشان کنیم و میان این ضر ۳ نقاط

[illegible]

[illegible] ... ح ح ... عمود [illegible]

خارج کنیم با حکم شکل ... از ... بر نقطه ح ملاقی شوند و وصل کنیم ح ح را پس این خط مساوی قطر دایره ... باشد

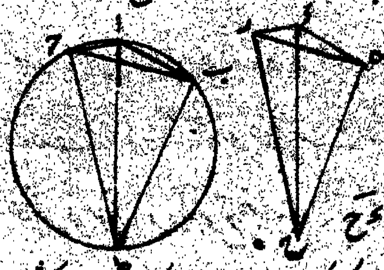
زیرا که چون خارج کنیم قطر ا ز را که ا ... ست و وصل کنیم ح ط ... حاصل میشود زوایای اضلاع ا ب ط ح

مساوی زوایای اضلاع ه ح ز زیرا که هر کاه توهم کنیم تطبیق مثلث ه ح ز بر مثلث ا ب ح و زوایا

اضلاع بر زوایای اضلاع مثلث بر مثلث منطبق خواهد شد بنا بر مساوی اضلاع نظائر و هر کاه مثلث

بر مثلث منطبق شد ... گشت که خط ز ح بر ح ط منطبق شود بنا بر بودن دو زاویه ه ز ح ا ح ط

قائمتین چه اول بالعمل قائمه است و ثانی بحکم شکل ... از ... بهره و فرع



آن در نصف قطره و همچنین ه ح بر ط منطبق گردد بنا بر بودن دو زاویه

ه ح ا ط قائمتین از ... نقطه ح بر ط منطبق شود و خط ح ح برا ط پس ح ح

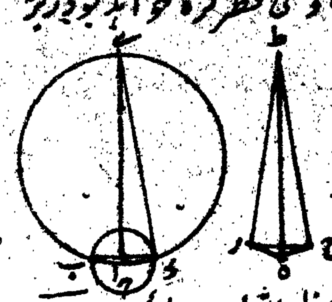
مثل قطر دایره ا ب ح باشد و هو المراد ※ یط ※ میخواهیم که خطی پیدا کنیم که مساوی قطر کره معلومه باشد

پس معین کنیم بر سطح کره دو نقطه ا ب غیر آنکه بر دو طرف قطرا فتند و رسم کنیم بر قطر آ ببعد ا ب دایره ب ح د

و خطی مساوی قطر این دایره بحکم شکل متقدم رسم کنیم و آن خط ز ح باشد و بسازیم بر ز ح مثلث ز ح

بر وجهی که هر یک از ه ز ه ح مثل ا ب باشد و از دو نقطه ز ح دو عمود ز ط ح ط بر خط ه ز و ه ح بخلاف

جهت مثلث کشیم و بیرون کنیم تا بر ط ملاقی شوند و ه ط را وصل کنیم که مساوی قطر کره خواهد بود زیرا که



هر کاه سطحی فرض کنیم که بر خط ا ب و مرکز کره گذرد ولا محاله دایره ا ب ح د

عظیمه در کره حادث گرداند و در ان دایره قطر ا ح خارج کنیم که بعینه قطر

کره هم باشد و وصل کنیم ا د ب ح ح د را پس ا ب ا د که از قطب

تا محیط خارج اند متساوی باشند و از انجا که دایره ا ب ح د عظیمه بقطب دایره ب ح د

گذشته است منصف آن خواهد بود بحکم شکل ... ازین سبب ب د قطر دایره ب ح د خواهد بود مساوی

مر خط ح ز را پس ز د و مثلث ا ب د ه ز ح اضلاع نظائر متساوی خواهند بود و بعد تطبیق مثل بیانیکه در

شکل متقدم گذشت ه ط بر ا ح منطبق شود و برابر قطر کره باشد و همین مطلوبست ※ ک ※

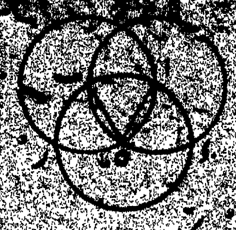
میخواهیم که در دایره عظیمه رسم کنیم که بر دو نقطه معلومه از سطح کره بگذرد مثلا بر دو نقطه ا ب پس اگر این

دو نقطه بر دو طرف قطر واقع شوند ظاهر است که بران دو نقطه رسم دوائر عظام غیر متناهیه

امکان دارد و اگر بر سبیل مقاطره واقع نشوند رسم کنیم بر قطب آ ببعد ضلع مربع ... دایره ...

[illegible]

[illegible] با نقطه [illegible]



[illegible] ربع [illegible] با عظم دو [illegible] کره

[illegible] باشد و هو المراد [illegible] کا [illegible] قطب

دائره مفروضه که برکره هست معلوم نمائیم مانند قطب دائره اب ح و باید که نشان کنیم بر محیط آن نقطه

هر جا که اتفاق افتد و از بر دو جنب آ دو قوس آب آح متساوی جدا کنیم و دو نیم کنیم قوس ب ح را بر

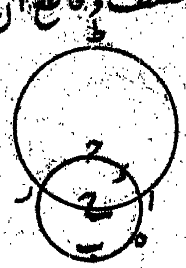
نقطه د پس اگر دائره اب ح غیر عظیمه باشد بقوت شکل متقدم دائره عظیمه رسم کنیم که بر دو نقطه آ د گذرد و این دائره

منصف دائره اب ح غیر عظیمه است پس بحکم شکل یح و ید قاطع آن بر قوائم باشد و بهر دو قطب آن گذرد و از

عظیمه قوس آد را بر ح تنصیف کنیم که ح قطب دائره اب ح خواهد بود و اگر دائره اب ح از عظام باشد قوس

را بر ح تنصیف کنیم و بر قطب ح به بعد ح آ دائره ا ز ط عظیمه رسم کنیم که لامحاله بنقطه د خواهد گذشت زیرا چه هر دو

از ح ا ح د ربع دائره عظیمه است و از انجا که دائره اب ح بر قطب دائره ا ز ط گذشته است منصف و قاطع آن خ



بود بر زوایای قائمه بحکم شکل یو و چون دائره ا ز ط منصف است دائره اب ح آنهم

عظیمه خواهد بود بحکم شکل یب و مطابق حکم شکل یح دائره ا ز ط بر قطب دائره اب ح

نیز گذشته باشد و چون قوس آد را بر ح تنصیف کنیم ح قطب آن باشد

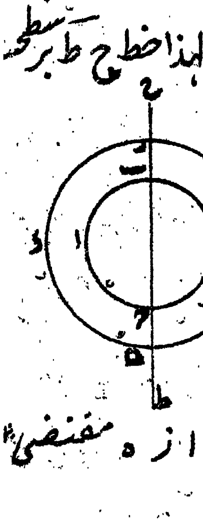
و اگر قوس ا ط د را از جانب دیگر بر ط تنصیف کنیم ط قطب دوم دائره اب ح باشد و هو المطلوب

الف ب * دائره های متوازیه که در کره واقع باشند هر دو قطب آنها متحد بود چنانچه د

دائره اب ح ب ه ز متوازی اند گوئیم که دو قطب دائره اول با دو قطب دائره دوم متحد باشند و دو قطب

دائره اب ح دو نقطه ح ط اند و وصل کنیم ح ط را پس این خط بحکم شکل نب بر سطح دائره اب ح عمود باشد

بد و بر مرکز کره و دائره اب ح گذرد و از انجا که دائره ب ه ز موازی دائره اب ح است لهذا خط ح ط بر سطح



نیز عمود باشد و چون ح ط خارج است از مرکز کره و عمود است

بر سطح دائره ب ه ز را ازین سبب بحکم شکل ز بر دو قطب آن نیز گذرد و مرکش

بر سطح کره بر غیر دو نقطه ح و ط نیست پس ح ط دو قطب دائره ب ه ز نیز

باشد و هم ازین بیان مستفاد است که دو دائره که اقطاب آنها متحد باشند متوازی خواهند بود

زیرا که محور بر سطوح هر یک از دوائر متحد الاقطاب عمود خواهد بود و شکل ز از ه مقتضی

[illegible]

اقطاب آنها بر دو دایره ... پیدا آن عظیمه پس این هر دو دایره متماس باشند ...

گوییم دو دایره اب ح ... دایره اح ه عظیمه بر نقطه ح و اقطاب آنها بر دایره اح ه است گوییم که دو دایره

اولیین بر نقطه ح متماس باشند و باید که خط اح فصل مشترک باشد میان عظیمه و دایره اب ح و خط ح ه

میان عظیمه و دایره ء ه ح و خط ز ح ح میان دو دایره اب ح ء ه ح هرگاه سطح آنها را خارج

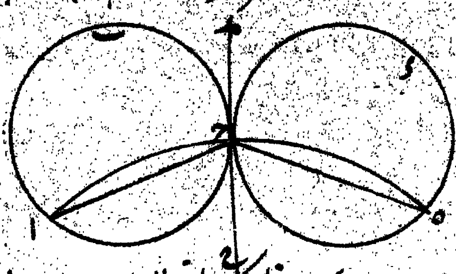
متوهم کنیم و از آنجا که دایره اح ه عظیمه بالفرض باقطاب دو دایره اب ح ء ه ح گذشته است

این هر دو بحکم شکل یه منتصف هر واحد خواهد بود بر قوائم پس خط اح قطر دایره اب ح باشد

و خط ح ه قطر دایره ء ه ح و چونکه دو دایره اب ح ء ه ح قائم اند بر دایره اح ه

بزوایای قائمه لهذا فصل مشترک آنها که ز ح ح است عمود خواهد بود بر سطح دایره اح ه

بحکم شکل یط از ه پس هر دو خط اح ه ح که در سطح دایره اح ه اند نیز عمود خواهد بود و چون



خط ز ح ح عمود است بر قطر هر دو دایره اب ح ء ه ح

لهذا بحکم شکل ید از سه هر دو دایره را مماس خواهد بود

بر نقطه واحده که ح است بدین ضرورت دو دایره

اب ح ء ه ح بر نقطه ح نیز مماس باشند و هو المراد ❊ الد ❊ هر دایره عظیمه که بر اقطاب دو دایره

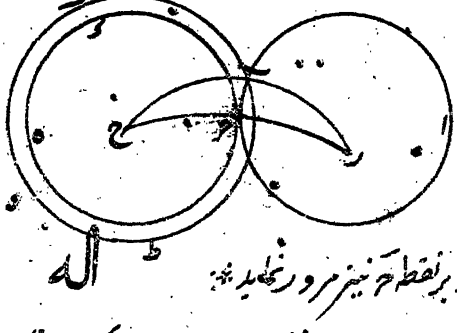
متماسه گذرد بر موضع تماس نیز خواهد گذشت و باید که متماس شوند در کره دو دایره اب ح ح ء ه بر

نقطه ح و گو که باشد قطب آنها دو نقطه ز ح و گوییم که هر دایره عظیمه که بر ز ح گذرد لامحاله بر ح نیز مرور

نماید و اگر ممکن باشد که بر ز ح گذرد و بر ح نگذرد پس مثل دایره ز ب ح باشد و رسم کنیم بر قطب ح

ببعد ح ت دایره ب ط ک پس دایره ح ء ه موازی این دایره مرسومه خواهد بود بنابر اتحاد قطبین بحکم

شکل الب از ب و از انجا که دو دایره اب ح ب ط ک قطع کرده اند قوس ز ب ح را که عظیمه است بر



نقطه ب و اقطاب این هر دو دایره بر آن قوس اند

ازین جهت بحکم شکل متقدم دو دایره اب ح ط ک

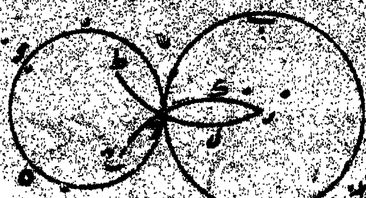
متماس باشند و حال آنکه متقاطع اند این خلف است

پس ازین ثابت شد که دایره عظیمه که بر دو نقطه ز ح گذرد بر نقطه ح نیز مرور نماید ❊ اله ❊ هر دایره

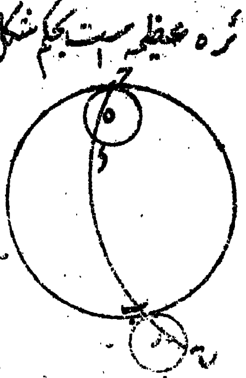
عظیمه که بگذرد بر یکی از قطب دو دایره که در کره متماس اند و بر نقطه تماس پس آن عظیمه بر قطب

دایره دیگر هم گذرد چنانچه دو دایره اب ح ح ء ه که در کره بر نقطه ح متماس اند و دو قطب آنها

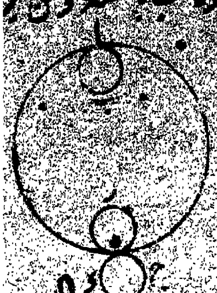
آدح است پس اگر ممکن شد که دایره عظیمه بر دو نقطه ده گذرد و بر نقطه ح نگذرد پس باید که آن دایره را
قطع بود و رسم کنیم دایره عظیمه ده ح که بر دو قطب ده ح گذرد و بموجب شکل پس آن دایره بحکم شکل
متقدم بر نقطه ح گذرد و چون دو دایره ده ح عظیمه اند لهذا بحکم شکل متناصف باشند و هر
واحد از قوس ده نصف دایره عظیمه باشند و ده قطر کره بود زیرا که قطر دایره عظیمه است
لیکن آن خلاف است که از قطب دایره صغری محیط آن کره در کره واقع است



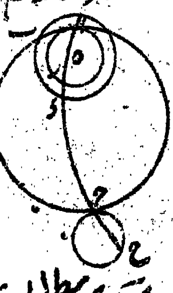
خارج است این خلف است زیرا که این خط بیشتر از قطر کره گذرنا شد
پس ثابت شد که دایره عظیمه بر نقطه ح نیز گذرد و هو المطلوب * الو *
هر دایره عظیمه که در کره یک دایره را مماس شود پس آن عظیمه دایره دیگر را که مساوی و موازی اولی است
نیز مماس خواهد بود چنانچه دایره اب ح عظیمه دایره ح ر را در کره بر نقطه ح مماس است و بموجب شکل کا قطب
دایره ح ر معلوم کنیم و آن نقطه ه باشد و رسم کنیم دایره عظیمه بموجب شکل ک که بر دو نقطه ه ح گذرد و آن
دایره ح ه ح است و جدا کنیم از آن دایره قوس ب ز برابر قوس ه ح و رسم کنیم بر قطب ز ببعد ز ب
دایره ب ح و از انجا که دایره ح ه ح عظیمه بالفرض گذشته است بنقطه تماس و قطب دایره ح ر
احد المتماسین پس بحکم شکل متقدم بر قطب دایره اب ح نیز گذرد و چون دو دایره اب ح ب ح تقاطع نمود
محیط دایره ح ه ح عظیمه را بر نقطه ب و این عظیمه گذشته است بر اقطاب آن دو قاطع پس دو
دایره اب ح ب ح بر نقطه ب متماس باشند بحکم شکل لج و چون ب ز بالعمل مساوی ح ه است
ه ب را مشترک سازیم ه ز مساوی ح ب باشد و ح ب نصف دایره عظیمه است بحکم شکل



یا پس ه ز نیز نصف دایره عظیمه باشد و قطب دایره ح ر است پس ز قطب
دیگرش باشد بحکم شکل لے و چون ز قطب دایره ب ح است بمثل بیان
مذکور ه قطب دیگر آن باشد درین وقت ثابت شد که اقطاب دو
دایره ح ر ب ح مشترک اند لهذا بحکم شکل الب متوازی باشند و چون
دو قوس ح ه ب ز متساوی اند دو وتر آنها یعنی دو قطر دایره ح ر ب ح متساوی باشند
و ازین جهت دو دایره ح ر ب ح متساوی اند پس واضح گشت که دایره اب ح دایره دیگر را که مساوی
و موازی دایره ح ر است مماس گشت و هو المطلوب * الز * هر دو دایره متساوی متوازی که در کره باشند
یکی از دایره عظیمه مماس شود دیگری را نیز مماس خواهد شد مانند دو دایره اب ح که عظیمه اه بر نقطه ا مماس گشت
گوئیم که ح ر نیز مماس خواهد بود و اگر ممکن باشد که ح ر را * * * * * * *



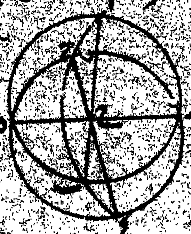
مماس ... مقدم ... دیگری مماس خواهد بود که آن نیز متساوی و موازی دایره ... باشد و آن دیگر
دایره ... بعد و درین هنگام بحکم شکل الب اقطاب ... متحد باشد و خطی واصل
بین القطبین ... دایره عمود باشد و بمرکز کره گذرد و بحکم شکل ... بعینها
... که بعد کدام دو دایره ازین ... از مرکز مختلف خواهد بود و بحکم شکل ... مقادیر یکی
از آنها مختلف خواهد بود و با وجود یکه متساوی اند این خلف ست پس مذکور ثابت باشد * الح *
هر دایره عظیمه که مائل باشد بر دایره دیگر یعنی بر قطب آن نگذرد و قاطع باشد بین آن عظیمه مماس میشود
دو دایره متساوی و متوازی که موازی می باشد آن دیگر را مانند عظیمه ا ب ج مائل ست بر دایره ب د
و باید که قطب دایره ب د نقطه ه باشد که البته از محیط ا ب ج مباین خواهد بود رسم کنیم عظیمه ا ه ج را که
بقوت شکل ... بر نقطه ه و قطب دایره ا ب ج گذرد و محیط آنرا بر دو نقطه ا ج قطع کند و نیز رسم کنیم بر قطب ه
ببعد ا ه دایره ا ز که البته بحکم شکل الب موازی دایره ب د خواهد بود بنا بر اشتراک قطب و چون دو دایره ا ب ج
ا ز قطع کرده اند محیط دایره ا ه ج را بر نقطه واحد که آ نست و دایره ا ه ج بر دو قطب آنها گذشته ست
لهذا بحکم شکل الح این دو دایره متماس باشند و از انجا که دایره ا ب ج عظیمه مماس شد دایره ا ز را لهذا
بحکم شکل الو مماس خواهد شد هر دایره دیگر را که موازی و مساوی دایره ا ز باشد و آن دایره



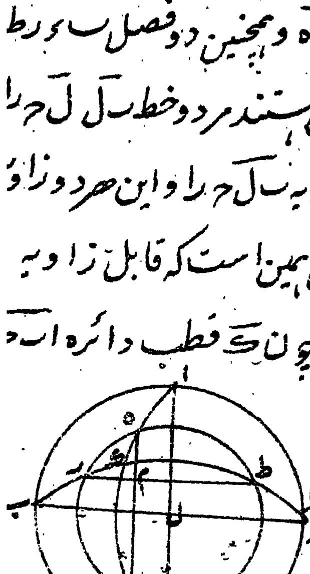
ح ح ست و این دایره نیز موازی خواهد بود مر دایره ب د را مثل بیانیکه در شکل
الب گذشت پس درین هنگام ثابت شد که دایره ا ب ج عظیمه که مائل ست بر دایره ب د
مماس ست دو دایره ا ز ح ح متساویین و متوازیین را که موازی اند مر دایره ب د را و همین مطلوب ست

* الط * هر دایره عظیمه که بگذرد باقطاب دو دایره متقاطعه که در کره اند پس این عظیمه تنصیف
می کند هر قطعه را از ان دو دایره متقاطعه مانند دو دایره ا ب ج د که بر کره متقاطع اند و
عظیمه که بر اقطاب آنها گذشته ست ا ه ب د باشد و میان دو دایره ا ب و ا ح ب د
خط ا ب فصل مشترک ست و میان دو دایره ج د و ا ج ب د خط ج د و از انجا که دو خط ا ب
ج د در سطح واحد اند که سطح دایره ا ح ب د ست و خارج اند از دو طرف خط متوهم واصل میان
ا ج بر دو زاویه کمتر از دو قائمه لهذا بحکم شکل الو از ... ملاقی خواهند شد بر نقطه ح و وصل کنیم ... ح
ح ه را و چون نقاط ... ح ... در سطح هر دو دایره ا ب ج د اند از جهت این ... نقاط مذکوره
بر فصل مشترک این دو دایره خواهند بود ... منطبق بر فصل مشترک خط مستقیم واحد شد
و چون دایره ا ح ب عظیمه قطع نمود ... هر دو دایره ا ب ج د را و گذشته ست باقطاب آنها ...

... نصف هر یک از ... نصف ... قطر ا ب ... دوائر ... که در سطح
دائره ا ب و دائره ... قائم اند بر سطح دائره ا ح ب ... پس فصل مشترک آنها که خط ز ح ه است
بر سطح دائره ا ح ب ... بحکم شکل ط از ه و چون دو خط ا ب ح د که در سطح دائره ا ح ب اند عمود اند بر فصل
مشترک ز ح ه ... دو خط نیز عمود باشند در شکل ... ثابت شد که هرگاه قطری بر دو ... عمود باشد



منصف وتر خواهد بود پس وتر ز ح ه بسبب هر یک از دو قطر ا ب ح د بر نقطه ح
منتصف ... و چون ح آ از منتصف وتر ... عمود مخرج است از این سبب قوس
ز ا ه را ... تنصیف نموده باشد و همچنین ... ح ح ... قطر ... ز ح ه
زدة باقیه را هم بر نقاط ... تنصیف نموده اند پس ثابت گشت که دائره ا ح ب عظیمه هر چهار قطعه
را تنصیف نمود * ل * چون دو دائره عظام در کره بر دو قطب دو دائره متوازیه گذرند پس قسی واقعه
از متوازیه میان عظام متشابه باشند و از عظام میان متوازیه برابر مانند دو دائره ا ک ح ب ک ح
عظیمه که بر قطب دو دائره ا ب ح د ه ز ح ط متوازیه که نقطه ک است مرور نموده اند پس دو قوس ب ح ز ح
و دو قوس ح ه ح ط و دو قوس ب د ا ط ا ه و دو قوس ا ب ه د که از دوائر متوازیه میان دو عظیمه واقع اند
متشابه اند و چهار قوس ه ا ز ح ح ه ط د که از دو عظیمه بین المتوازیین واقع اند متساوی اند و باید که فصل مشترک
برای موازیه ا ب ح د با عظمتین دو خط ا ح ب د باشد و برای موازیه ه ز ح ط دو خط ه ح ز ط باشد و چون دو عظیمه
بر اقطاب متوازیین گذشته اند تنصیف آنها بر قوائم کرده باشند بحکم شکل له پس خطوط ا ح ب د ه ح
ز ط اقطار دو متوازیه باشند و نقطه ل و م مرکز آنها بوده و بنا بر توازی سطح دو دائره
ا ب ح د ه ز ح ط دو فصل ا ح ه ح متوازی باشند بحکم شکل ح از ه و همچنین دو فصل ب د ز ط
نیز متوازی باشند و چون دو خط ا م م ح که در یک سطح اند موازی هستند مر دو خط ب ل ل ح را
که در سطح دیگر اند لهذا بحکم شکل ... از ه زاویه ز م ح مساوی باشد زاویه ب ل ح را و این هر دو زاویه
بر مرکز اند پس دو قوس ز ح ب ح متشابه باشند زیرا که معنی تشابه قوسین همین است که قابل زاویه
متساویه باشند و بر این قیاس اضلاف باقیه نیز متشابه اند و باز گوئیم که چون ک قطب دائره ا ب ح



است قسی ک ا ک ب ک ح ک د اربعه متساوی اند بنا بر تساوی اوتار
خودها و همچنین قسی ک ه ک ز ک ح ک ط اربعه متساوی اند و چون اینها را
از قسی سابقه که نیز متساوی اند اسقاط کنیم قسی ه ا ز ب ح ح ط د اربعه که
از عظام بین المتوازیین واقع اند متساوی باقی مانند و همین مدعا است

... که هرگاه عمود شود بر اقطار دو دایره متساوی قطعهای دو دایره ... و هرگاه عمود شود

قطعها قسی متساوی که ... اطراف اقطار را باشند نیز هر یک قسی مفصول از افق یا نصف خط باشند ... که

شوند ازین مقام ... خطوط متساوی در سوی محیط دو دایره ولی پس این خطوط جدا می‌کنند از محیط دو دایره

قوسهای متساوی که اتصال باطراف اقطار دارند و باید که دو دایره اب جـ ده زح متساوی باشند

یک قطر آنها اجـ دز است و اجـ دز دو قطر متساوی قائم اند بران دو دایره و دو قوس مفصول متساوی

ازان قطعها که متصل بطرف قطرها اند دو قوس اح دط اند و دو خط متساوی که خارج اند از مفصل این دو قوس

تا محیط دو دایره اب جـ ده زح خط حب و خط طه اند و دو قوس مفصول بسبب این دو خط از محیط

دو دایره مذکوره که دعوی مساوات آنها نموده ایم دو قوس اب ده است و بنا بر اثبات مدعا

خارج کنیم از دو نقطه ح ط دو عمود حک طل بر سطح دو دایره اب جـ ده زح و ظاهر است که این دو

عمود بر فصل اب و فصل دز واقع خواهند شد بر غیر مرکز این دو دایره و باید که مرکز آنها م و

باشند و وصل کنیم خطوط کب مب له هه و ازانجا که دو قطعه اح جـ دط ز و دو قوس اح

دط و نظیر آن متساوی اند باعانت تطبیق واضح است که دو عمود حک طل و دو خط

اک دل نیز متساوی اند بنا برین در دو مثلث بحک هطل دو ضلع حک طل متساوی

اند و همچنین دو ضلع حب طه و دو زاویه ک ل قائمه اند پس بحکم شکل ع عروس دو ضلع

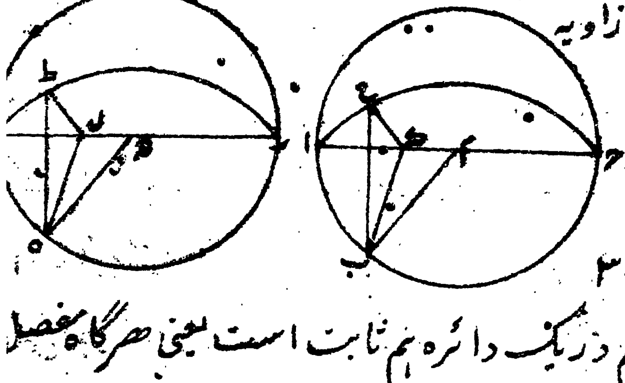
کب له متساوی باشند برای تساوی دو مربع آنها و چون دو قوس اح دط متساوی

اند ازین جهت بحکم شکل الم از ۳ دو وتر آنها نیز متساوی باشند و از تساوی اینها و تساوی

دو عمود حک طل و بودن دو زاویه اکح دلط قائمه خط اک دل نیز متساوی

باشند و چون این دو خط متساوی را از ام ده که هر یک نصف قطر دو دایره متساوی

اند بیندازیم کم له متساوی باقی مانند پس درین هنگام اضلاع نظائر دو مثلث



بکم هله متساوی اند ازین سبب دو زاویه

م ه که نظیرین اند متساوی باشند و

چون بر مرکز واقع اند لهذا دو قوس

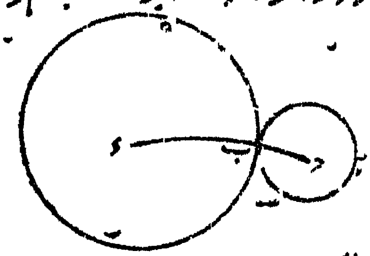
اب ده متساوی باشند بحکم شکل الب[٢٢] از ۳

و همین مطلوب است ※ اما انه ※ و این حکم در یک دایره هم ثابت است یعنی هرگاه مفصل

قطعه در دو جهت آن دو خط متساوی کشند دو قوس مفصول نیز برابر خواهند بود

عکس این شکل نیز ثابت است یعنی اگر دو قوس اب ب ه متساوی فرض کنیم درینصورت دو خط ح ب ط ه واصل
متساوی خواهند بود زیرا که این وقت دو زاویه ا م ب د ه ه متساوی خواهند بود ازینجهت در دو مثلث
ک م ب ل ه ه دو ضلع ک م م ب و زاویه م متساوی دو ضلع ل ه ه م و زاویه ه باشند پس ضلع ک ب ل ه
متساوی باشند و بدین سبب دو ضلع ح ک ک ب و زاویه ک قائمه از مثلث ح ک ب مساوی دو ضلع ط ل
ل ه و زاویه ل قائمه از مثلث ط ل ه باشد لهذا ح ب ط ه متساوی باشند و هو المطلوب * لب *

میخواهیم که در کره دائره عظیمه رسم کنیم که دائره صغیره مفروضه را بر نقطه معلومه مماس شود و باید که بر کره دائره
صغیره اب باشد و نقطه مفروضه بر محیطش ب و قریب ترین دو قطبیب آن نقطه ح و رسم کنیم دائره عظیمه که بر دو
نقطه ح ب گذرد بقوت شکل ... و آن دائره ح ب د باشد و قوس ح ب د از ین دائره مرسومه لامحاله
اقل از ربع دائره خواهد بود و بگردانیم قوس ب د را ربع محیط و رسم کنیم بر قطب د ببعد د ب دائره ه ب ر و
چون خط واصل میان د ب بقدر ضلع مربع است از ین سبب بحکم شکل ... دائره مرسومه عظیمه باشد و هرگاه
دائره اب و دائره ح ب ر محیط دائره ح ب د را بر نقطه ب قطع کرده اند و دائره ح ب د بر اقطاب هر دو
گذشته است از ین هم بحکم شکل ... عظیمه ه ب ر مماس باشد



دائره اب را و هو المراد * لج * هرگاه مماس شوند
دو دائره عظیمه یکی از اصغر دو متوازیه را و باقی متوازیه را
قطع کند پس قوسهای واقعه از متوازیه میان انصاف دو عظیمه که با یکدیگر التقا ندارند متشابه اند و قوسهای
دو عظیمه که میان هرکدام دو متوازی واقع شوند متساوی باشند باید دانست که انصافی
که میان آنها ملاقات نبود آن جمیع دو نصف از دو عظیمه متقاطعه اند که متقدم باشد مبدای یکی از
آنها از احد التقاطعین و متاخر باشد مبدای دیگر از ان تقاطع بعینه بنوعی که منتهی شود نصف اول
قبل وصول آن بتقاطع دیگر و تجاوز نماید این تقاطع را نصف دیگر پس در هر دو دائره متقاطعه چهار زوج
از انصاف یافته میشود چنانچه عنقریب واضح خواهد شد لیکن درینجا حکم مسطور بآن انصاف
تعلق دارد که مبدای آنها از موضع تماس باشد و منتهای مقابله تماس و باید که در کره
ست دائره اب ح د ه ر ح ط ک ل متوازی باشند و دائره ک ل اصغر المتوازیه را دو
دائره اک ه ل ه عظیمه بر دو نقطه ک ل مماس اند و دو دائره باقیه را قطع نموده اند و چون این دو
مماس عظیمه اند لهذا بر دو نقطه ق ش متناصف باشند و گوئیم که درینجا از انصاف این دو دائره چهار
زوج اند که عدم تلاقی در آنها صادق است و تفصیل ازواج اربعه اینست زوج اول قوس ک ق ح

که مبدایش ک است ومنتهایش مابین ح ت سه و قوس ل ی سه که مبدایش ل است و منتهایش میان ح ت زوج دوم
قوس ل ق ب که مبدایش ل است ومنتهایش میان ت ی سه و قوس ک ا سه که مبدایش ک است ومنتهایش میان ت ح
زوج سیوم قوس ل ی سه که مبدایش ل است ومنتهایش میان سه ت و قوس ح ک ا که مبدایش ح است ومنتهایش
میان ا ه زوج چهارم قوس ک ا ب سه که مبدایش ک است ومنتهایش میان ت ح و قوس ر ل ی که مبدایش ر
است ومنتهایش میان سه ی اما درین شکل مقصود دو زوج اول اند که مبدای هر واحد از قسی آنها نقطه تماس
است بخلاف دو زوج اخیر که اگرچه مبدای یک قوس نقطه تماس است لیکن مبدای دوم غیر نقطه تماس است
لهذا این دو زوج از حکم شکل مستثنی اند و چون این مقدمه تمهید یافت گوئیم که قسی ک ل ه ر ا ح ط ح ی که از متوازیه
میان انصاف مذکوره از عظیمتین واقع اند متشابه اند و قسی ک ه ک ح ل ر ل ط و قسی ا ه س ر ح ح ی ط که از
دو عظیمه بین المتوازیه واقع اند متساوی اند و بهر اثبات مدعا بقوت شکل کا [21] قطب دوائر متوازیه معلوم کنیم
و آن نقطه م باشد و بقوت شکل ک دو دائره عظیمه رسم کنیم که بر م و بر دو نقطه ک ل مرور کنند و آن دو
دائره م ک ه م ل ث باشند و اینها دو دائره بر دو قطب دو دائره ا ک سه ی ل سه نیز گذرند بحکم شکل اله [15]
و بحکم شکل له تنصیف آنها بر قوائم نمایند و از انجا که دو دائره ا ک سه ی ل سه دو عظیمه متساوی اند
و عمل کرده شده است بر دو قطر آنها که بدو نقطه ک ل گذشته اند دو قطعه ک م م ل مع باقی قوس خودتا
تمام نصف دور که قائم اند بر سطح آن دو دائره و جدا کرده شد از آن قطعها دو قوس ک م م ل
برابر که اصغر از نصف قطعها زیرا که قطعها نصف دائره عظیمه اند و این دو قوس مابین محیط اصغر المتوازیه
و قطب آن واقع اند از ربع کمتر باشند و دو خط خارج از نقطه م سوی دو نقطه ا ی که بر محیط دو دائره
اند متساوی اند زیرا که از قطب احد المتوازیه تا محیط آن خارج اند لهذا این دو خط بحکم شکل متقدم
دو قوس ا ک ی ل از محیط دو دائره ا ک سه ی ل سه متصل بطرف قطر آنها متساوی جدا کنند
و مثل این بیان گوئیم که دو خط م ه م ط متوهم و اصل میان قطب دائره ر ح ط و محیط آن
دو قوس ه ک ط ل را نیز متساوی جدا کنند و از انجا که دو دائره ا ب ح ی ا ک سه متقاطع
اند و گذشته است عظیمه م ک ه بر قطب آنها پس این عظیمه بحکم شکل الط [19] منصف و قطعه ک ح ا ه ح بر دو نقطه
ک ه باشد و همچنین دائره م ل ث دو قطعه ل ی ب ث ی را بر دو نقطه ل ث تنصیف نماید و چون
قوس ا ک ی ل متساوی اند لهذا دو چند آنها که قوس ا ک ح و ل ب اند نیز متساوی
باشند چون این دو نصف از دائره متساویه اند بنابران وتر آنها نیز متساوی باشند و اینها دو وتر یعنی
وتر دو قوس ا ح ی ب اند که از دائره واحد اند پس بحکم شکل الح [28] از ۳ این دو قوس هم متساوی

باشند و نصف آنها که دو قوس ... اند نیز برابر باشند و چون ... جمیع قوس

قوس متساوی جمیع قوس ... باشند و هم متشابه باشند زیرا که از دائره ... اند لکن ...

متساوی است بقوس ... بحکم شکل ... زیرا که در ... عظیمه ... واقع ... بر قطب آنها گذشته

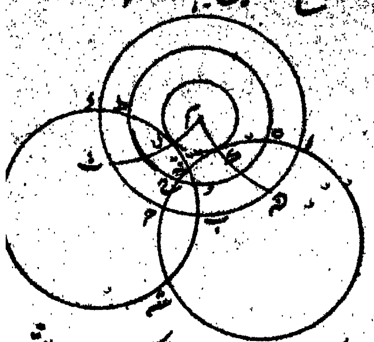
اند پس دو قوس ... شکل ... قوس ... متشابه باشند و مثل این بیان بعینه تمام کنیم که

قوس ... نیز متشابه ... شکل ... را و دو قوس ... ط نیز متشابه ... قسی ثلثه مذکوره را پس

در این هنگام ثابت شد که قسی دوائر متوازیه واقعه میان انصاف عظیمین که غیر متلاقی اند متشابه اند و برای

اثبات تساوی قسی واقعه در عظیمه میان المتوازیین گوئیم که برابر بعضی از این قسی ... شکل ...

... ط ... ثابت شد اما تساوی قسی ... ط ... از این جهت که باقی



اند بعد اسقاط قسی متساویه از قسی متساویه مذکوره و همچنین ظاهر گشت

که دو قوس ... و دو قوس ... نیز متساوی اند و همین

مدعا بود * لد * هرگاه باشد در کره دائره غیر عظیمه و نقطه

مفروضه میان آن دائره و دائره دیگر که مساوی و موازی

اولی باشد پس ممکن است ما را که رسم کنیم دائره عظیمه بنوعی که بدان نقطه مرور کند و دائره مذکوره مماس شود

مانند دائره اب و نقطه ج و باید که قطب آن دائره نقطه د باشد و بکشیم دائره عظیمه که بدو نقطه

د ج گذرد و بقوت شکل ... و آن دائره د ج ط باشند و جدا کنیم از آن دائره قوس ... ط را بقدری که

ضلع مربع که در دائره عظیمه واقع شود موتر آن گردد یعنی ربع دائره جدا کنیم و شک نیست که قوس ...

از دائره د ج ط یا اقل از ربع باشد یا مثل آن یا اکثر از این جهت ... را باب ... حال باشند

و باید که اول ... اعظم باشد از ... و رسم کنیم بر قطب ط ببعد ... دائره ... که بحکم شکل ... عظیمه

خواهد بود و هم مماس شود دائره اب را از برای آنکه ... و ... قطع کرده اند عظیمه ... بر نقطه

... و این عظیمه بر دو قطب آنها گذشته است پس بحکم شکل ... تماس ثابت باشد و

ظاهر است که دائره مرسومه قطع نماید دائره ... را بر دو نقطه ... و رسم کنیم دو عظیمه دیگر بقوت

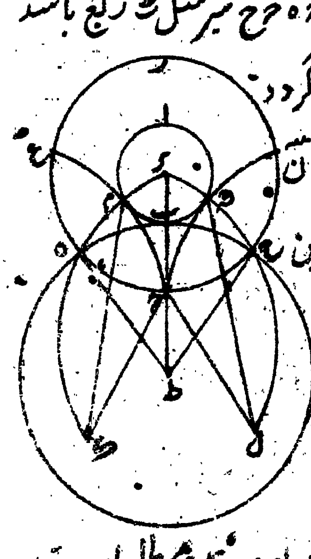
شکل ... که بر نقطه د و دو نقطه ... بگذرند و آن دو دائره ... اند و جدا کنیم از این دو

دائره بخلاف جهت د دو قوس ... که هر یک برابر ... باشند و چون دو دائره ...

... متقاطع اند و دائره ... عظیمه بر دو قطب آنها گذشته است از این جهت بحکم شکل ...

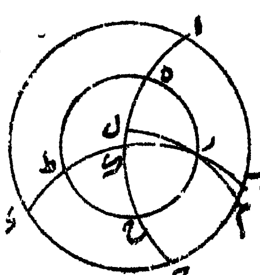
دائره مذکوره دو قطعه ... را بر دو نقطه ... تنصیف نماید پس دو قوس

ح [illegible] شوند و همچنین دو قوس ح ح و چون سه قوس ... کرا از قطب
با محیط دائره ح ه ... اند البته شکل ... باشند و برین قیاس ... قوس ... و ... تساوی
اند چون این منفصل آخر را از منتصف اول استقاط کنیم قسی ... متساوی باقی ماند و چون
قسی ... ط ح ل متساویه بالفعل دارین ... باقی زیاده کنیم قسی تام ... ل ... نیز متساوی حاصل آید و ط ...
ضلع مربع موتر بود پس هر یک از ... ل را نیز ضلع مربع موتر باشد و چون دو اثر ... ط ... ل ... ک
قطع نموده اند دائره ح ه ز را و گذشته اند بر قطب آن از این جهت بحکم شکل له بر قوائم تنصیف کرده
باشند و وصل کنیم خطوط ل ح ل ح ط ه را پس ازین اعمال ظاهر است که دو قطعه ح ط ح ل متساوی که از دو
دائره متساوی اند با تمام خود تا نصف دور بر دو قطر از اقطار دائره ه ح ح که از دو نقطه ح ح خارج
اند بر قوائم معمول اند و جدا کرده شد ازین دو قطعه دو قوس ح ط ح ل متساوین که اقل از نصف قطعه اند
زیرا که این دو قطعه از طرف ط ل از نصف دائره کمتر نیستند و این دو قوس جزء ط ه ل ربع دائره اند
و نیز دو قوس ح ه ح ح از محیط دائره ه ح ح متساوی اند پس بحکم شکل لا دو خط ط ه ل ح متساوی باشند
و ط ه ضلع مربع است پس ل ح نیز ضلع مربع باشد و سابق معلوم شد که ل ه هم ضلع مربع است لهذا چون بر
قطب ل ببعد ل ح دائره ح ه سه رسم کنیم لا محاله بر نقطه ه گذرد و بحکم شکل ... عظیمه باشد و چون دو دائره
ا ب ح ه سه قطع نموده اند محیط دائره ح ل را بر نقطه ح و این دائره بر اقطاب انها گذشته است ازین سبب
بحکم شکل ... این دو قاطع متماس باشند بر نقطه ه پس درین وقت دائره ح ه سه را رسم کردیم که بر نقطه ح گذشت
و دائره ا ب را مماس شد و مثل این بیان اگر وصل کنیم ک ح ط ح ک م را این هر سه خطوط مثل اضلاع مربع باشند
و رسم کنیم بر قطب ک ببعد ک ح دائره ح م ع که دائره ا ب را نیز مماس باشد و در صورت اعظمیه
ب ط بیان تمام است و اگر ب ط مثل ب ح یعنی ربع باشد درینصورت ح ه ح ح نیز مثل ... ربع باشد
و بحکم شکل ... لازم است که دائره ح ه عظیمه باشد و با دائره ه ب ح متناصف گردد



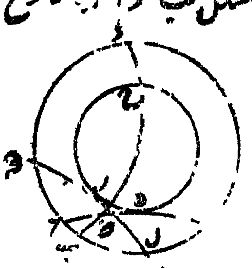
پس قوس ه ح ح نصف دائره باشد و هر واحد از نصف آن ربع بود و چون
ح یا ه را قطب سازیم و ببعد ح ح یا ه ح دائره رسم کنیم مثل بیان مذکور این
دو دائره دائره ا ب را بر ه ه م مماس باشند و اگر ب ط اصغر باشد
از ب ح درینصورت باستعانت شکل ... دائره که مساوی و موازی
دائره ا ب باشد پیدا کنیم و مثل صورت اول دائره رسم کنیم که بنقطه ح گذرد
و نظیر دائره ا ب را مماس ... این دائره بحکم شکل ... دائره ا ب را نیز مماس خواهد بود و همین مطلوب است

... له ... دو ... عظام که جدا می کنند ... و ... متوازیه فیما بین خود قوسها ... متشابه ... پس لو دو ...
برون ... ست گوآن عظام یا بر اقطاب متوازیه گذشته باشند ... متوازیه ... مماس باشند و گو که باشد
... رکره دو متوازیه ... ا ب ج ح و ه ز ح ط که جدا کرده اند دو عظیمه ا ه ج و ب ک ... ازان متوازی ... متشابه که آن دو قو
... ب ه ند و دو قوس ... ح ز ح ... و قوس ح ز ح ط و دو قوس ... اند و گوئیم که آن دو عظیمه یا معا بقطب متوازیه
... ذرند و این احتمال اول است یا ... ازان و دومی مماس باشد یا نه و این احتمال دوم است یا هر دو معا مماس باشند و این
احتمال سیوم است یا یکی مماس و دیگری غیر مماس برابرست که آن دیگر بقطب گذشته باشد یا نه و این احتمال چهارم
... کدام از ان دو عظیمه نه بقطب گذشته باشد و نه مماس و این احتمال پنجم است و زیاده ازین پنج احتمالات عقلی احتمالی دیگر
... است و دو احتمال ازین جمله که اول و سیوم است ممکن الوقوع است چنانچه در شکل سی و سیوم مبین گشت و ...
احتمال باقی یعنی دوم و چهارم و پنجم ممتنع الوقوع است پس برای ابطال احتمال دوم فرض کنیم که عظیمه ا ه ج فقط
بر قطب متوازیه گذشته است و باید که محل تقاطع دو عظیمه نقطه ک باشد و قطب متوازیه بتقریر بر دائره ا ه ج
خواهد بود غیر نقطه ک و آن ل باشد و رسم کنیم بقوت شکل ... دائره ل ز م که بر دو نقطه ل ز گذرد و بر قوس



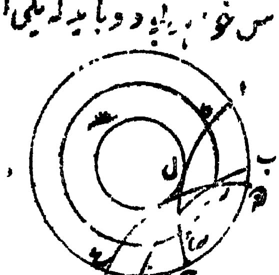
شکل ابطال احتمال دوم

... ه ز که بالفرض شبیه قوس ا ب است شبیه ا م باشد بحکم شکل ل ازین جهت
دو قوس ا ب ا م که متشابه اند مر قوس ه ز را متشابه باشند و چون از
دائره واحد اند متساوی باشند و با وجودیکه جزو و کل اند این خلف است
وجهت بطلان احتمال چهارم فرض کنیم که عظیمه ا ه ج فقط متوازیه ز ح
ح ط را بر نقطه ه مماس است و رسم کنیم دائره ل ... عظیمه که بقوت شکل لب دائره ه ز ح ط را



شکل ابطال احتمال چهارم

بر نقطه ز مماس باشد پس ه ز که بالفرض شبیه است بقوس ... قوس ... آل ... را
شبیه باشد و لازم آید که دو قوس ... آل که ... جزو ... متشابه و متساوی اند
این خلف است و بنا بر بطلان احتمال پنجم گوئیم که درین صورت دو عظیمه ...
نه بقطب گذشته اند و نه دائره ح ز ح ط را مماس اند و درین هنگام عظیمه ا ه ج لا محاله مائل خواهد بود بر دائره
ه ز ح ط و این مائل بحکم شکل الر دو دائره متساوی و متوازی را مماس خواهد بود و باید که یکی ازان دو



شکل ابطال احتمال پنجم

دائره ل م ... باشد که بر نقطه ل تماس دارد و رسم کنیم دائره
عظیمه ه م ع که مماس شود دائره ل م ... را بر نقطه م و بگذرد بر نقطه ... که ...
این دائره و نظیر آن واقع است بقوت شکل متقدم پس قوس ه ز که شبیه ...
قوس ا ب شبیه باشد مر قوس ا ه را بحکم شکل ل ازین جهت لازم آید که دو قوس ا ب ا ه جزو و کل ...

متساوی اند پس قطعه است پس با قیاس ... که قطبی از آنها ... قطب که گذشته اند با قطعها

لو بود دو از ... دیگری باشد ... متوازی با ... باید که متساوی اند و ...

جدا کند ... جدا ... دایره اج ... متوازی اند

و ... عظیمه است ... دو دایره اج ک ح ی از دایره اج ... عظیمه دو قوس ... با عظیمه

بالتوازی ... دا باشد و اول این دو قوس مفصول را متساوی قرار دهیم گوییم که دو دایره اج

ح ی نیز متساوی اند و فصول مشترک دایره اح ک ب باشد دو ... خطوط آب ه ر ح ی باشند و

بنا بر توازی سطوح دوایر سه گانه مذکوره این فصول نیز متوازی باشند بحکم شکل ح از ه و بسبب توازی

ه ر ح ی دو قوس ح ه ی ر نیز متساوی باشند زیرا که چون وصل کنیم ی ر را دو زاویه ح ی ه ی ه ر متبادلتین

متساوی فراهم آیند و چون این دو زاویه بمحیط اند ازینجهت بحکم شکل الب از ۳ دو قوس آنها برابر باشند

و همچنین بسبب توازی ه ر آب دو قوس آه ب ر متساوی باشند و دو قوس ب ر ی ر بالغرض متساوی اند

ازینجهت هر چهار قوس مذکوره متساوی باشند و چون از ه ل ر و ه م ر که هر یک نصف عظیمه اند هر چهار قوس

متساوی را کم کنیم دو قوس ال ب ح م ی نیز متساوی باقی مانند و ازینجهت بحکم شکل کح از ۳ وترآنها که دو

خط آب ح ی اند نیز متساوی باشند پس اگر دایره اح ک ب بر قطب متوازیه گذشته باشد بحکم شکل له

منصف هر دو دایره اح ب ح ک ی باشد و آب ح ی که متساوی اند قطر آن دو دایره باشند لهذا دو

دایره اح ب ح ک ی متساوی باشند و اگر دایره اح ی ب بر قطب نگذرد پس باید که قطب متوازیه ه باشد

و رسم کنیم دایره عظیمه که بقوت شکل ک بر نقطه ه و قطب دایره اح ی ب گذرد و باشد قوس مرسومه از آن دایره

ل ه م سه و جدا کنیم ازین قوس قوس م سه بخلاف جهت ه مثل قوس ل ه پس ه سه نصف دایره باشد

زیرا که برابر است قوس ل م را که بحکم شکل یا نصف دایره است ازینجهت نقطه سه قطب دوم متوازیه باشد

و از انجا که دایره ل ه م سه گذشته است بر قطب دو دایره اح ی ب ح ک ی متقاطع ازینجهت

بحکم شکل لط منصف هر دو قطعه متقاطعه باشد پس قطعه ح م ی بر م تنصیف قبول کرد و همچنین قطعه ال ب

بر ل و آن هر دو قطعه متساوی بوده اند بدین سبب انتصاف آنها که قسی ح م م ی ال ل ب اند نیز متساوی باشند

و از انجا که قطعه ل ط م و قطعه متقابله آن معمول اند بر قطر دایره اح ی ب قائم اند بر سطح و جدا کرده شد

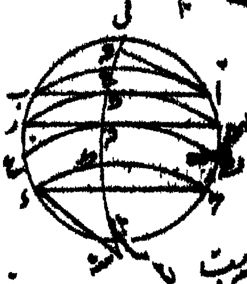
از آن دو قطعه دو قوس ل ه م سه برابر در حالیکه کمتر از نصف قطعه اند و جدا کرده شد از دایره اولی

دو قوس آل ح م برابر ازینجهت بحکم شکل لا خط آه یعنی واصل میان قطب و محیط دایره اح ب مساوی خط

سه ی باشد که واصل است میان قطب و محیط دایره ح ک ی پس درین هنگام دو دایره اح ب ح ک ی

برابر باشند زیرا که خط و اصل میان قطب و محیط آنها متساوی است بعده فرض کنیم که قوس ک د

اعظم است از قوس زب و جدا کنیم از قوس زب مثل زب و رسم کنیم بر قطب ...



ه ع دائره ع ف ت که بحکم شکل الب و بیان متقدم این شکل متوازی و مساوی ...

اح ب خواهد بود ده دائره ع ف اعظم است از دائره ح ک بحکم شکل ه بدین سبب

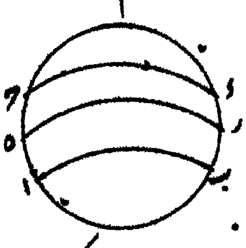
اح ب نیز اعظم باشد از دائره ح ک و هو المطلوب ❊ لر ❊ که عکس شکل متقدم است

دو دائره متوازیه متساوی که جدا می کنند از دائره عظیمه در دو جنب اعظم المتوازیه قسی متساویه و آنکه اعظم میباشد

قسی اصغر جدا می کند و باید که در کره دو دائره اب ح د متوازیه نخستین متساوی باشند و جدا نموده اند از دائره

اب ح د عظیمه دو قوس اب ز د از دو جنب دائره ز ه که اعظم المتوازیه است گوئیم که این دو قوس

متساوی باشند چرا که در صورت اختلاف بحکم شکل متقدم اختلاف دو دائره متساویه لازم آید این خلف است



بعده دائره اب را اعظم از دائره ح د فرض کنیم درینصورت گوئیم که قوس ب ز را اصغر

است از قوس د ز چرا اگر مساوی بود یا اعظم بحکم شکل متقدم نیز لازم آید که دائره اب ز

مساوی یا اصغر بود بنسبت دائره ح د و حال آنکه اعظم مفروض است این خلف است

لح ❊ هر دائره عظیمه که قطع کند در کره دو دائره متوازیه را و بر دو قطب آنها نگذرد تنصیف میکند اعظم

متوازیه را فقط و تقسیم می کند سائر دوائر متوازیه را بدو قسم مختلف و جمیع قطعاتیکه میان اعظم المتوازیه

و قطب ظاهر واقع شوند اعظم از نصف دائره خود باشند و قطعاتیکه میان اعظم المتوازیه و قطب خفی واقع

اند اصغر از نصف دائره باشند و هر دو قطعه متبادله یعنی یکی خفی و دیگری ظاهر از دو دائره

متساویه که بدو جانب اعظم المتوازیه واقع اند متساوی می باشند مانند دائره اب ح د عظیمه که

قطع کرده است دوائر ا ه ز ب ح متوازیه را بلا مرور بر دو قطب و ه ز کلان ترین متوازیه است

و قطب ظاهر متوازیه نقطه ح است و رسم کنیم دائره عظیمه که بقوت شکل ک بر دو نقطه ه ح گذرد و ضرور

است که بر نقطه ز نیز گذرد و آن دائره ط ه ح ز ک است و بیرون کنیم دائره ... تا با دائره

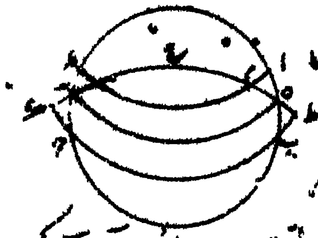
... متوازیه ... ملاقی شود زیرا که هر دائره که بقطب دائره دیگر گذشته ... ملاقات

میان آنها ضروریست و چون عظیمه ط ح ک گذشته است بقطب متوازیه ها بحکم شکل ... تنصیف

... نماید پس قطعات ... ط ک انصاف ... دوائر باشند پس قطعه ... که ... قطب ظاهر

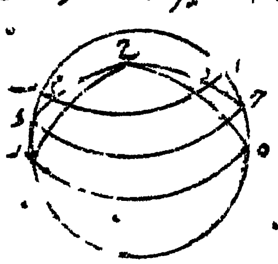
است کلان تر از نصف دائره ... عظیمه است ... دائره ... قطب خفی ...

اصغر ... دائره است بعده فرض کنیم که دو دائره ا ب ... مساوی اند ... بحکم شکل متقدم



دو قوس آه ه ب متساوی باشند و علی هذا القیاس دو قوس ه آ ح
بلکه هر چهار متساوی باشند و دائره ا ب ح ه بر ه تنصیف پذیرفته
است و چون اند و نصف آن هر چهار قسی متساویه اند از یم دو قوس ا ه
ب ح اند دائره ا ب ح متساوی باقی مانند و بحکم شکل الحادی عشر و تر آنها که بعینه وتر دو قوس دو دائره ا ه ب ح که
متوازی اند نیز متساوی باشند و چون قسی او تار متساویه از دوائر متساویه متساوی می باشند و ا ه و ب ح
که قطب ظاهر مختلف اند لهذا بالضرورت قطعه ا ه ظاهر مساوی قطعه ب ح خفی باشد که هر دو عظمی اند و همچنین قطعه
ب ح ظاهر مر قطعه ا ه خفی را که هر دو صغری اند متساوی باشند پس تساوی متبادلتین هم ثابت باشد و هو المراد

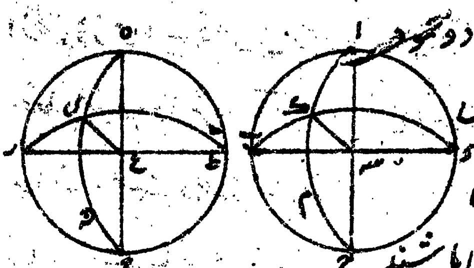
لط ید هر دائره عظیمه که قطع کند دو دائره متوازیه را در کره و بر قطب آنها نگذرد پس در صورت قوسی که
قریب قطب ظاهر باشد از قسی منفصله متوازیه اعظم است از قوس دائره خود که شبیه باشد قوس منفصله دیگر را که دورتر
از قطب ظاهر باشد و باید که عظیمه قاطعه دائره ا ب ر ه باشد و متوازیه ب ه دائره ا ب ح و ه ر و قطب ظاهر آنها نقطه
ح بود و رسم کنیم بقوت شکل یک دائره عظیمه که بر دو نقطه ح گذرد که لا محاله دائره ا ب را بر ل قطع کند و برین نمط
عظیمه دیگر رسم کنیم که بر دو نقطه ح ه گذرد و دائره ا ب را بر نقطه م قطع نماید پس این دو دائره بحکم شکل ل
از متوازی ا ب قوس ل م شبیه بقوس ح ه جدا نماید پس ثابت باشد که قوس ا ب منفصل از اقرب المتوازی
بقطب بسبب دائره ا ب ح ه اعظم است از قوس ل م که شبیه است بقوس ح ه که نیز بسبب دائره مذکوره



جدا شده است و بعید است از قطب ظاهر بنسبت ا ب و مطابق این بیان حکم را
به پایه ثبوت رسانیم در دو قوس ح ه ه ر بعد رسم دو عظیمه که بر دو نقطه ح ه د
دو نقطه ح ر مرور نمایند

م ید دو دائره عظیمه مائله بر عظیمه خود که در کرات
متساویه یا در یک کره باشند پس قطب هر کدام از آن دائره که سطح میل بلندتر بود پس میل آن
دائره اکثر خواهد بود از میل دائره که قطبش پست تر باشد و دوائری که ارتفاع اقطاب آنها
از سطح میلات متساوی باشد میل آن دو دائره نیز متساوی باشند مانند دو دائره ب ک و د ل
عظیمه که در دو کره متساوی بر دو عظیمه ا ب ح ه و ر ح ط مائل اند و باید که قطب دائره ب ک نقطه م
باشد و قطب د ل نقطه ق و باید که م از ل بلندتر باشد از سطح دائره ا ب ح بنسبت ق از
سطح دائره ه ر ح ط و بقوت شکل یه رسم کنیم دو دائره م ح ه ... که بر م ... و قطب دو
دائره ا ب ح و ر ح ط گذرند پس بحکم شکل ... دو دائره ... ر ل ط بر قوائم خواهند گرد
و باید که فصل مشترک میان ... دائره ا ب ح و ... خط ... دائره ا ب ح ... م

[illegible] و فصل مشترک [illegible] آن ط ه و ج ح باشد دیگر [illegible] خط ح ط ح
ل ع ح باشد و چون نقطه ا ح قطب [illegible] دایره ا ح ج ک [illegible] از این مرکز [illegible]
[illegible] تمام ج ح [illegible] ح ا م و فصل مشترک [illegible] عمود باشد [illegible] ا م [illegible] بحکم
شکل [illegible] از [illegible] و فصل [illegible] عمود باشد زیرا که این دو فصل در سطح دایره ا ح [illegible] باشد
است که فصل ج ح در کره دیگر بر دو فصل ح ل ع ه عمود است و چون نقطه م بلند تر است از سطح دایره
ا ب ج د پس نقطه ه از سطح دایره ه ح ط از این سبب عمود ا ح از م بر سطح دایره ا ب ج د
که البته بر فصل ا ح واقع شود اطول باشد از عمودیکه از ه بر سطح دایره ه ح ط بر فصل ه ح واقع شود
پس قوس م ح اعظم باشد از قوس ه ح چنانچه ظاهر است و دو قوس م ک ه ل ربع عظیمه اند زیرا که
دو خط واصل میان م ک و ه ل مثل ضلع مربع اند بحکم شکل یو پس جمیع قوس ح ک کلان تر باشد از
قوس ح ل و چون این دو قوس را از ا ح ه ح که باهم برابر اند اسقاط کنیم ا ک اصغر از ه ل باقی ماند
پس بمفهوم شکل الب از م زاویه ا م ک مرکزیه جزو تر از زاویه ه ع ل مرکزیه باشد لهذا میل دایره ک ح د
ا ح د اکثر باشد از میل دایره ل ط بر دایره ه ح ط و باز فرض کنیم که ارتفاع دو نقطه م ه از

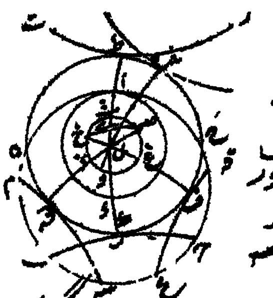


سطح دو دایره ا ب ج د و ه ح ط متساویست درین صورت دو عمود
خارج از م ه بر سطح آنها متساوی باشند ازین جهت دو قوس
م ح ه ح نیز متساوی باشند لهذا دو قوس ا ک ه ل متساوی باقی
مانند پس دو زاویه ا م ک ه ع ل که دو زاویه میل اند متساوی باشند
وهو المطلوب ❊ ما ❊ هرگاه در کره دایره عظیمه مماس شود دایره صغیره را و قطع کند دایره دیگر را که
موازی آن صغیره باشد و میان همان صغیره و مرکز کره واقع بود و هم قطب عظیمه میان دو متوازیه مذکوره
واقع شود و رسم کرده شود دو دایره عظام که مماس باشند اعظم این دو متوازیه را پس این دو دایره عظیمه مماسه
مائل باشند بر عظیمه اولی و هر دایره که مماس باشد بر وسط قطعه کبری از اعظم دو متوازیه [illegible] از هر
دو دایره مماسه اکثر باشد و آنکه مماس شود بر وسط قطعه صغری انحطاطش اکثر از جمیع انحطاطات باشد هر دو دایره
از دو دایره مماسه که بعد موضع تماس آنها از وسط یکی از آن دو قطعه متساوی باشد میل آن هر دو
دایره متساوی خواهد بود و آنکه بعد موضع تماسش از احد الوسطین زیاده تر باشد میل آن نیز از
خواهد بود از میل آن دایره که بعد موضع تماسش اقل باشد و اقطاب دوایر عظیمه مماسه بر یک دایره
باشد که موازی [illegible] اصغر بود در نسبت دو متوازیه سابق پس باید که عظیمه اولی دایره ا ب ج د باشد

و هر عظیمه که مماس است از آن دایره اول ... آه و د ... را که قطع کرده ... از عظیمه اولی و موازی
دایره اه است و زح ط باشد که ... دایره ... عظیمه باشد و موازی آه ... زح ط است و ...
... شکل ... دو دایره ... قطب ... مجکانه از عظام که دایره زح ط را مماس
باشند ... که دایره ... زح را بر نقطه ر مماس باشد که محل تنصیف قطعه زح عظمی است از دو قطعه
زح ط و دایره ... ط را بر ط که جای تنصیف قطعه طح صغری است ... و نقطه ... که محل تماس
دایره ... است از نقطه ر ... و تماس دایره ... در قطعه صغری نقطه ... باشد
که ارتفاع ... پس گوئیم که این دو دایره مجکانه مائل اند بر دایره اه ح و ارتفاع دایره زح اکثر است از
ارتفاع جمیع دوایر و همچنین انحطاط دایره ... ط اکثر است از انحطاط جمیع دوایر و میلان دایره ...
بر دایره اه ح زیاده تر است از میلان دایره ع ... و اقطاب این دوایر مجکانه مرسومه مماسه بر آن دایره اند
که موازی ... دو دایره اه ح زح ط را و نیز خروج ... است از این دو دایره و قطب ... متوازی بین نقطه ... باشد
و رسم کنیم بعون ... شکل ... دایره عظیمه که بر دو نقطه آ ل گذرد و این دایره مرسومه بحکم شکل [illegible] بر قطب دایره اه ح
که نقطه ... است نیز گذرد زیرا که بر قطب احد المتماسین و نقطه تماس گذشته است و از آنجا که بر قطب دو دایره
ه زح ط اه ح گذشته است لامحاله بحکم شکل [illegible] بتنصیف دو قطعه ه زح ه طح نماید پس بر دو نقطه ر ط
گذشته باشد و این دایره ط ال ... ر باشد و چون دایره ه زح ط میان مرکز کره و دایره اه ح واقع است از این
جهت بحکم شکل [illegible] اصغر باشد از عظیمه و ل قطب اقرب دایره ه زح ط است پس ل ز که خارج از قطب و منتهی با محیط
این دایره است ... از ربع عظیمه باشد و چون جدا کنیم از قوس زل ا که اعظم از ربع است بقدر ربع
عظیمه طرف این قوس مفصول واقع شود میان دو نقطه آ ل و باید که آن ربع رت باشد و رسم کنیم بر قطب ل ببعد لت
دایره ... که بحکم شکل [illegible] موازی دو دایره اه ح زح ط خواهد بود و بعده رسم کنیم ... دایره عظیمه که بنقطه
آ ... نقطه ... بگذرند و آن دو دایره ... باشند و هرگاه بر دو قوس ل ز ل ... که ...
دو قوس ... را که نیز برابراند بیفزائیم دو قوس ... متساوی حاصل آید و ...
... نیز متساوی اند و متساوی باشند دو قوس ... را و چون ... ربع عظیمه ...
از ... باقی نیز ربع باشد و از آنجا که هر یک از این ارباع بقطب دایره ه زح ط و نقطه تماس
گذشته است ... بحکم شکل [illegible] باقطاب دوایر عظام مماسه نیز گذرد و از این جهت بحکم شکل [illegible]
هر یک از آن دوایر مماسه بزوایای قائمه قائم باشد و هرگاه میان محیط هر عظیمه و محیطش ربع عظیمه
... باشد ... سبب نقاط ... ح ... و اقطاب دوایر عظام مماسه باشند پس ...

هنگام ثابت شد که انقلاب جمیع دوائر مذکوره باید و دائره ن ت ع [illegible] باشند که میوا زینست مرد و اما ثمره ا محره
رح ط و هم اصغر بعد ه بود تا اثبات باقی مدعا گوئیم که چون دو قوس ه ل ف ر بالعمل برابراند متشابه
خواهند بود زیرا که از یک مرکز اند و بحکم شکل [illegible] نسبت بقوس ص ن و همچنین قوس ...
شبیه است بقوس ت ع و از ین جهت دو قوس ت ع و ص ن نیز متساوی باشند و دو قوس ص ت هم
متساوی اند بحکم شکل ... زیرا که از دائره دا حد میان دو عظیمه ه ص ر ت که بر قطب آنها گذشته ...
و ... و بهمین دلیل ظاهر است که دو قوس و ت ع خ ت نیز متساوی اند از ین جهت دو قوس ص ت ش خ
نیز متساوی باشند و از انجا که قطعه و ک ربع تمه قوس خود که متصل است بر معمول است بر قطر ت و از دائره
ث خ و قائم است بر سطح آن و جدا کرده شد از قطعه و ک اقل از نصف قطعه و از دائره ش خ دو قوس
متساوی که ث خ و ث ص اند لهذا بحکم شکل [31] دو خط واصل میان ک و دو نقطه خ ص متساوی اند و هرگاه
رسم کنیم بر قطب ک بعد ک خ دائره خ ی ص بر نقطه ص نیز گذرد و بحکم شکل الب [22] موازی دائره ا ب ح
باشد بنابر اشتراک قطب که نقطه ک است و چون دو دائره خ ی ص ا ب ح متوازی اند عمود تا ی مخرجه
از نقاط ص ی بر سطح دائره ا ب ح متساوی باشند و عمود خارج از نقطه ث سوی سطح دائره ا ب ح
اصغر است از [3] اعمده مذکوره زیرا که ظاهر است که سطح دائره ث خ و بضرورت تقسیم نماید بر کدامی
نقطه عمودی را که خارج است از نقطه ت بر سطح دائره ا ب ح و عمود مخرج از نقطه ث بر سطح دایره
مذکوره اقصر باشد از قسم عمودی که در جهت سطح است لهذا عمود مخرج از نقطه ت اطول کثیر باشد از
عمودی که خارج است از نقطه ث پس بوضوح پیوست که قطب دو دائره ع ف ق م ه ص یعنی دو نقطه
ح س بلند تر اند از قطب دائره س ر ح یعنی نقطه ث پس درین هنگام میل دو دائره م ه ص ع ف ه
بر دائره ا ب ح اکثر است از میل دائره س ر ح بحکم شکل متقدم و چون اقطاب دو دائره ع ف ق م ه
متساوی الارتفاع اند از جهت تشابه میل باشند ... باثبات رسید که ارتفاع دائره س ر ح که ...
... اکثر است از ارتفاع دو دائره مذکوره و همچنین ثابت است که ارتفاعش زیاده است از
ارتفاع جمیع دوائر ... دائره ز ح ط ... و نیز گوئیم که چون سطح دائره ث خ از سطح ...
ا ب ح ... موصوف بر تباعد ... عمود مخرج از و سوی سطح دائره ا ب ح اطول باشد از جمیع اعمده ...
... یعنی نقطه ت اعلی است از قطب دائره ... یعنی نقطه ... و غیرها
... بحکم شکل متقدم میل دائره ت ط بر دائره ا ب ح اکثر است ...
میل دائره ... و غیرها از ین سبب انحطاط دائره ا ب ح اکثر باشد از انحطاط دائره

نقطه و جمیع دوایر مماسه و مثل این [illegible] عمود مخرج از [illegible] طول [illegible] از عمود مخرج از مخرج بنابراین
قطب دائره زمثه که گذشت [illegible] باشد از قطب [illegible] ق م [illegible] که رح و هذا از این جهت میل
دائره [illegible] اکثر باشد از میل دو دائره ع [illegible] م [illegible] انحطاط آن بیشتر باشد از انحطاط این دو دائره
و این مستلزم آن که ارتفاع دو دائره ع ق ف م ه اکثر باشد از ارتفاع دائره زمثه و بودن اقطاب دوائر
[illegible] بر یک دائره صغیره موازیه بیشتر ثابت شد پس اکنون جمیع دعاوی این شکل



ثابت گشت ❊ مسب ❊ هرگاه امور مذکور شکل متقدم بعینه بحال باشند
و قسی واقعه اند در دوائر متماسه میان نقطه تماس و عظیم اولی متساوی باشند در این صورت
دوائر عظیمه مماسه متشابه المیل خواهند بود چنانچه دو قوس ه م ق ف از دوائر ه سه
ع فه قه مماس که واقع اند میان دو نقطه ه ق که دو نقطه تماس اند و محیط دائره ا ب ح متساوی اند پس گوئیم
که دو دائره مذکوره متشابه المیل اند و برای اثبات مدعا اعاده کنیم دوائر ط ل ک ار ل ه ب ل ف ح ه که
را و چون این دو دائره عظیمه اخر بقطب دائره ه زح و دو نقطه تماس گذشته اند لهذا بحکم شکل اله بر قطب دو
دائره م ه سه ع ق ف نیز گذرند و بحکم شکل له بر این دو دائره بزوایای قائمه قائم باشند و درین هنگام دو قطعه
ه ل ق ل مع دو قوس متصل خود از جهت ل معمول اند بر دو قطر از اقطار دو دائره م ه سه ع ق فه که خارج
اند از دو نقطه ه ق و جدا کرده شد از آن دو قطعه دو قوس ه ل ق ل برابر که اصغر اند از نصف قطعه و هم جدا کرده شده
اند دو دائره م ه سه ع ق فه دو قوس م ه ف ق که بالفرض متساوی اند از این جهت بحکم شکل لا دو خط واصل میان
ل م دو نقطه م ه متساوی باشند و رسم کنیم بر قطب ل ببعد ل م دائره م سه ع فه که موازی دو دائره ه زح ا ب
خواهد بود و از آنجا که دائره ط ل ک گذشته است بقطب دو دائره ا ب ح م سه ع قه متقاطعین بنابراین بحکم شکل
منصف قطعه هر دو دائره باشد پس قطعه م ت فه بر نقطه ت تنصیف پذیر باشد و نیز چون دائره ل ه ب گذشته
است بقطب دو دائره م ه سه م سه ع متقاطعین پس دو قطعه آنها که م ه سه م ت سه اند بر دو نقطه ه ت تنصیف
قبول کرده باشند و مثل این بیان کنیم که دو قطعه ع ق ف ع شه ق بر دو نقطه ق شه تنصیف قبول کرده اند و از آنجا که دو
قوس ه م ق ف بالعمل متساوی اند و ه سه ف ع متساوی اند بحکم شکل لح از این جهت جمیع قوس م ه سه نهایت و
باشد جمیع قوس ق ف ع را و چون دائره این دو قوس عظیمه متساوی اند لهذا وترهای آنها نیز برابر باشند
و حالا این دو [illegible] نیز دو قوس م ت سه ق شه ع اند این دو قوس نیز برابر باشند پس دو
نصف آنها که دو قوس م ت ف شه نیز متساوی بوند و بیشتر بوضوح پیوسته که دو قوس م ت ف ت
متساوی اند از این جهت دو قوس ت سه ت شه ع بعد اسقاط دو قوس م ت ق شه



برابر اند دو قوس [illegible] باقی باشند و [illegible]

دو قوس ه ت را که از دایره [illegible] پس دو قوس [illegible] شند که بعد

نقطه تماس دو دایره م ه سدع ق از نقطه [illegible] ه ر ح از دو

قطعه دایره ه ر ح است پس درین هنگام دو دایره م د سدع ق متشابه المیل باشند

بر دایره ا ب ح بحکم شکل متقدم و هو المطلوب * مح * هرگاه قائم شود بر قطری از اقطار دایره

قطعه دایره دیگر نه بر میلی که از نصف دایره کلان تر نبود و قسمت کرده شود قطعه بدو قسم مختلف پس وتر اصغر

قسم قطعه اقصر خطوطی است که خارج کرده شود از آن نقطه تقسیم سوی اعظم دو قوس دایره که قطعه بر سطحش قایم است

و خطیکه بسمت مرکز دایره اول گذشته باشد اطول بود از جمیع خطوط و خطیکه به محیط اقصر قریب تر بود اقصر باشد

از آن خط که بعید بود و اگر وتر قطر باشد درین صورت اطول خطوط وتر اعظم قسم قطعه باشد پس گوییم که باشد بد

وتر دایره ا ب ح د غیر قطر د ب ح د اعظم دو قسم دایره ا ب ح د و قطعه قائمه بر وتر ب ه د باشد که از نصف

دایره اعظم نیست و منقسم است بر ه بدو قسم مختلف د ه ب اصغر قسمین است و وصل کنیم دو وتر ه ب ه د را پس ه ب

که وتر اصغر قسمین است از جمیع خطوط که از ه سوی قوس ب ح د خارج باشد و بنا بر اثبات مدعا بر آریم

از نقطه ه عمود ه ز بر سطح دایره ا ب ح د و بجهت قیام قطعه ضرور است که این عمود بر فصل ب د واقع شود و مرکز

دایره ا ب ح د نقطه ح باشد و وصل کنیم ز ح را و بر آریم او را بر دو جهت تا بمحیط برد و نقطه ط ی منتهی شود و نیز خارج

کنیم [illegible] سوی قوس ب ح د [illegible] که میان ب د [illegible] واقع شود وصل کنیم [illegible] عمود بر

سطح دایره [illegible] ضلع ه [illegible]

[illegible] ضلع [illegible] بحکم [illegible] و دو مربع ه [illegible] مربع [illegible] شکل [illegible] و همچنین دو مربع ه [illegible]

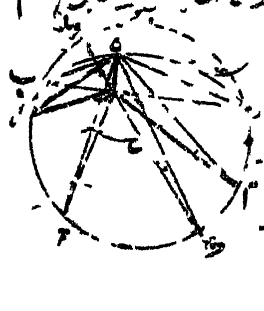
[illegible] برابر مربع ه [illegible] مجموع [illegible] مجموع [illegible] اصغر باشد [illegible]

[illegible] خارج [illegible] میان [illegible] وصل کنیم [illegible]

[illegible] وصل [illegible] بسمت مرکز [illegible] کنیم که آن [illegible] خطوط است که

[illegible] سوی قوس [illegible] و نیز بر آریم خط [illegible]

[illegible] اطول است [illegible] از ه [illegible] درین هنگام



[illegible] اقصر الخطوط [illegible] بعد از آن گوییم [illegible] دایره [illegible]

[illegible] مرکز دایره [illegible] میان [illegible] بحکم شکل [illegible]

[illegible] اقصر خطوط [illegible] دایره [illegible] باشد [illegible]

از ... نقطه بسوی محیط ... خارج باشند ...
اطول و همین ست تر اد ... معلول باشد ... اعظم از نصف دایره
... هرگاه ... دایره کلان ... بانطباق و تر دایره دیگر بر سطحش مایل بود
بجانب ... که اعظم از نصف نیست قسمت کرده شود و بر قطعه بزرگ و قسم مختلف پس و تر اصغر قسم این قطعه
کوتاه ترین خطها باشد که خارج کرده شود از نقطه قسمت بسوی قطعه دایره که اصغر از نصف نیست پس باشد دایره
اب جد و تر ... اج و قطعه که ... اج مفصول ... اعظم از نصف ست قطعه اد ج و قطعه که برین قطعه
مائل است بانطباق و تر اج قطعه اه ج باشد که از نصف دایره خود کلان نیست و قسمت کرده شد این قطعه بر نقطه
بدو قسم مختلف که اصغر اه است پس گوئیم که و تر ا ه اقصر خطوط ست که از ه سوی قوس اب ج خارج کرده
شود و بهر اثبات مدعا از نقطه ه بر سطح دایره اب ج عمود ه ز کشیم و ضرور ست که این عمود از و تر اج بجانب
واقع شود یا بر میان قطعه و باید که مرکز دایره اب ج نقطه ح باشد و این مرکز یا بر خط اج باشد یا در قطعه اج
و اول در قطعه باشد و وصل کنیم ز ح را و بر آریم آن را در دو جهت ... از محیط دایره اب ج در برابر
خط ه ط را که میان اب واقع شود و خط ه ک را که مابین ب ج باشد و وصل کنیم خطوط ز ط
ز ک ه ب ... ... بدلیل ... در شکل متقدم گذشت گوئیم که ... و ... بر ... و ...
مشترک اقصر ست از ه ... که ... طول و ... مشترک ... ذ
حکم ثابت ست ... ... گوئیم که ... ... خطوط ست که ... نقطه
از ه سوی قوس اب ج و ... اقصر خطوط ... از ه ... قوس ...



بر آمده باشند ... اقصر ... از ه ... ... باشد ... ... باشد یعنی ... قطر بود
... اطول الخطوط باشد ... اقصر ... ... ست ... ... دایره عظیمه ...
کرا ... باشند و جدا کرده شود ... از ... دو دایره ... ... متصل ...
خطوط ... میان اطراف آن قوسها که ... جهت ... ...
... که در دایره بر ... متقاطع اند و جدا کرده شد از ... دو قوس ... ... دایره
... دو ... ه ح ... برابر و وصل کنیم ... ح ... پس این ... ...
... دایره که ... نیز خواهد گذشت برای ... ... نقطه ... ...
صورت اول ست یا نگذرد چنانچه در صورت دوم پس اگر نقطه ... ...
... ه ... و آن دایره ا ... ح با ... و فصل مشترک ... از ... ...



[illegible]

[illegible] باشند [illegible] دو خط ا ح

[illegible] متساوی باشند و اگر دائره عظیمه بر قطب [illegible] بدو نقطه [illegible] بگذرد [illegible]

ح ه یا از دو جهت آن سوی ح ط ه وصل کنیم دو فصل آ ب ط ح را و مثلثی با [illegible] در صورت اول که گفت

باید بیابیم که این دو فصل واصل دو قطر دائره [illegible] و از مرکز آن [illegible] خارج کنیم از دو نقطه ح ه دو عمود

ح ک ه ل بر سطح دائره ا ح ک ط که لا محاله بر فصل ح ط واقع شوند بنابر قیام دائره ح ه ط بر سطح دائره

ا ح ک ط و وصل کنیم ا ل ب ک را و چون از دو قوس ه ط ا ح که بسبب وقوع خود میان قطب و محیط متساوی

اند دو قوس ه ی ه ح را که متساوی بالعمل اند اسقاط کنیم دو قوس ی ط ح ح متساوی باقی مانند و چون

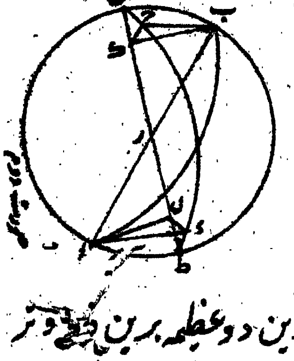
این دو قوس متساوی اند بعد تطبیق متساوی دو عمود ه ل ح ک و دو خط ط ل ک ح ظاهر گردد پس در دو مثلث

ا ل ب ک دو ضلع ا ب که نصف قطر اند متساوی اند و همچنین دو ضلع ب ل ا ک که باقی اند بعد

اسقاط ط ل ح ک متساوی اند از ط ا ح متساوین و دو زاویه [illegible] متقابله [illegible] جهت دو ضلع ا ل [illegible] متساوی

باشند و درین هنگام گوئیم که در دو مثلث ا ل ه ب ک ح دو ضلع ا ل [illegible] و زاویه ل [illegible] قائمه [illegible] متساوی

دو ضلع [illegible] و زاویه ک قائمه را بنابران دو ضلع ه ب [illegible] نیز متساوی باشند که دو خط مطلوب [illegible] متساوی



اند * ا با نه * و ازین بیان واضح گشت که هرگاه دو ضلع و یک زاویه

میان آنها از مثلث قوسی برابر دو ضلع و یک زاویه که میان آنهاست از

مثلث قوسی دیگر برابر باشد درین صورت باقی اضلاع و زوایا از آن دو مثلث

نیز برابر خواهند بود زیرا که چون دو دائره عظیمه رسم کنیم که بدو نقطه آ ی

و دو نقطه ب ح گذرند [illegible] بنابر تساوی دو وتر آ ی ب ح قوس واقع ازین دو عظیمه برین [illegible] وتر

متساوی باشند و همین دو قوس دو ضلع باقی اند دو مثلث ا ه ی ب ه ح اند که دو ضلع ا ه ه ی

و زاویه ه متساویست دو ضلع ب ه ه ح و زاویه ه متقابله را و بعد تصور تطبیق زوایا باقیه هم برابر باشند چنانکه

بر متشاغل این علم ظاهر است * مو * هرگاه جدا کرده شود از یکی دو دائره عظیمه متقاطعه در کره در جنب یکی

تقاطع دو قوس متساوی و بگذرند بر دو طرف این دو قوس مفصول دو سطح متوازی بنوعی که جدا

کند از عظیمه دوم در جنب همان تقاطع دو قوس اصغر از دو قوس اول و یکی از آن دو سطح ملاقی

[illegible] از قطر [illegible] غیر ملاقی

[illegible] باشد دو قوس [illegible] خط اب [illegible] اند نقطه [illegible] دایره

[illegible] دو قوس [illegible] از سطحی [illegible] آن دایره

[illegible] سطح ملاقی باشد فصل مشترک [illegible] دایره [illegible] خارج از کره و سطحی دیگر موازی سطح

اول بکند [illegible] نقطه [illegible] دایره [illegible] اگر دو [illegible] سطح [illegible] غیر ملاقی خواهد بود فصل مشترک

مذکور را از جانب [illegible] اگر چه ملاقی باشد از جانب دیگر دو قوس [illegible] از دایره [illegible] این دو سطح

متوازی منفصل اند اصغر اند از دو قوس [illegible] پس گوئیم که قوس [illegible] که انفصال یا قرب است از سطح غیر ملاقی

اعظم است از قوس [illegible] که انفصال یا قرب است از سطح ملاقی و رسم کنیم بر قطب [illegible] دایره [illegible] و خارج

کنیم قوس [illegible] را که لا محاله از قوس [illegible] اصغر است مساوی [illegible] نقطه [illegible] که بر محیط دایره [illegible] رانند و از انجا

که دو دایره [illegible] بر قطب دایره [illegible] گذشته اند لهذا بحکم شکل [illegible] تنصیف آن بزوایای

قائمه نمایند و وصل کنیم دو فصل [illegible] را متقاطع بر آن که هر واحد قطر باشند مر دایره [illegible] را

و ل مرکز آن باشد و باید که دو خط [illegible] فصل باشند دو دایره [illegible] را با دایره [illegible]

و دو خط [illegible] فصل دو دایره مذکوره باشند با دایره [illegible] و بنا بر توازی سطح دو دایره

[illegible] عمود خواهد بود بحکم شکل [illegible] و باید که ملاقی شود فصل [illegible] سطحی را که [illegible] گذشته است بر نقطه

[illegible] خارج کره و چون [illegible] در سطح هر دو دایره [illegible] اند لهذا فصل [illegible] بعد اخراج خود از

جهت [illegible] با فصل [illegible] ملاقی شود و از انجا که دو خط [illegible] متوازی اند و دو خط [illegible] بر

انها واقع اند لهذا دو متبادله [illegible] متساوی باشند و همچنین دو متبادله [illegible]

پس در دو مثلث [illegible] ضلع [illegible] و دو زاویه [illegible] متساوی اند مر ضلع [illegible] و دو زاویه

[illegible] را از این جهت بحکم شکل [illegible] نیز متساوی باشند و چون اینها را



از [illegible] متساوین اسقاط کنیم [illegible] متساوی باقی مانند و بسابق معلوم

شد که [illegible] عمود است بر [illegible] از این جهت زاویه [illegible] قائمه باشد

و چون [illegible] زوایای مثلث معادل دو قائمه می باشد لهذا زاویه

[illegible] حاده باشد و چون [illegible] متوازی اند و خط [illegible] بر انها واقع

است لهذا زاویه [illegible] خارجه مساوی زاویه [illegible] داخل باشد و زاویه

[illegible] حاده است پس زاویه [illegible] نیز حاده باشد و بحکم شکل [illegible] از [illegible] منفرجه باشد و چون

[illegible]

[illegible] بزوایای قائمه [illegible] دو دایره [illegible]

[illegible] قطب دو دایره [illegible]

[illegible] عظیمه دیگر بزوایای قائمه [illegible] از متوازیه [illegible] ل

بر متوازیه جدا کرده شود از دایره مایله قسی متساویه که بعضی متصل بعضی باشند علی التوالی و در [illegible] است

از اعظم المتوازیه [illegible] رسم کرده شوند دو دایره متوازیه که بر نقاط [illegible] مرور کنند پس این دو دایره متوازیه میان

خودها از دو دایره اولی قسی مختلف جدا می کنند انکه قریب باشد باعظم المتوازیه اعظم باشد از انکه ابعد است و

باید که قطب متوازیه نقطه آ باشد و عظیمه که بر قطب متوازیه گذشته است دایره ا ب ج د و دو عظیمه دیگر که قاطع

اند اورا بزوایای قائمه ب ز ج ه ز [illegible] اند و اولی از متوازیه است و ثانی مائل بر متوازیه که با خودها بر متقاطع

اند و جدا کنیم از مائل دو قوس ک ط ط ح برابر در جانب ک [illegible] باشند و رسم کنیم بر آ بعد نقاط ک ط ح

دوایر ع ک ف ه ط ص ل ح م که بحکم شکل الب متوازی باشند و هم جدا کنند این دو دایره از دایره ا ب ج دو قوس

ع ه ه ل مختلف و ع ه که قریب بدایره ب ز ج اعظم المتوازیه است اعظم باشد و رسم کنیم عظیمه که بقوت

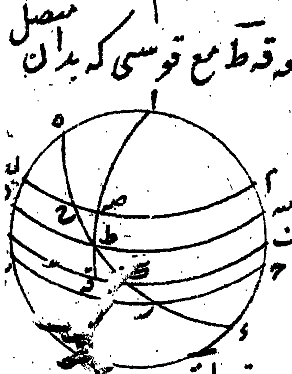
شکل ک بر دو نقطه آ ط مرور کند و آن دایره ا ط ق ه باشد و از انجا که آ قطب دوایر متوازیه است و دو دایره

ا ط ق ه ا ب ج بر آن گذشته اند لهذا بحکم شکل ل قسی واقعه ازین دو عظیمه بین المتوازیه متساوی باشند

ازین جهت دو قوس ه ع ط ق نیز متساوی باشند و همچنین ل ه ص ط و چون دایره ا ط ق قطع

کرده است دایره ع ق ف را و گذشته است بر دو قطب آن بنابران بحکم شکل یه تنصیف

آن بر قوائم نماید پس گویا از قطر دایره ع ق ف که از نقطه ق خارج باشد قطعه ق ط مع قوسی که بدان متصل



است بجانب آ معمول است و قایم است بر سطح دایره ع ق ف باوجودیکه

از نصف دایره کلان نیست و جدا کرده شد از ان قطعه قوس ط ق

اصغر از نصف قطر زیراکه جزو آن نصف قطر است پس بحکم شکل کح

وتر ط ق کوتاه ترین خطوط باشد که از ط سوی محیط دایره ع ق ف کشیده شود پس وتر ط ق

از وتر ط ک اقصر باشد ازین هم قوس ط ک اعظم بود از قوس ط ق و مانند این بیان گوییم که بنظر

قائم بودن قطعه ط ص بر قطر دایره ل ص م قوس ط ح اعظم است از قوس ط ص و از انجا که سطح

ب ز ج که عظیمه است فصل دو دایره ا ط ق ه ط ک را بر مرکز کره ملاقی است بحکم شکل ه و د ط

موازی اوست بر سطح کره و ظاهر است که هر متوازی که میان دو دایره ب ز ج ه ط ص باشد

[illegible] [illegible] [illegible] و [illegible] [illegible] ز ع [illegible] [illegible] [illegible]

فصل [illegible] [illegible] کره [illegible] [illegible] [illegible] لح فصل [illegible] کره [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] دوائر [illegible] [illegible] [illegible] در سطح متوازی اعظم

[illegible] طح [illegible] بحکم شکل [illegible] [illegible] [illegible] از سطح غیر ملاقی خارج کره اعظم باشد از [illegible]

[illegible] [illegible] سطح ملاقی و [illegible] [illegible] [illegible] و [illegible] [illegible] [illegible] اعظم باشد از [illegible]

[illegible] و [illegible] قطب دو [illegible] متوازیه بر دائره عظیمه باشد و قطع کند آن عظیمه را و عظیمه دیگر [illegible]

که یکی [illegible] متوازیه باشد و دیگری مائل بر [illegible] جدا کرده شود از مائل قوسهای [illegible] علی الولاء

در جهت واحد از اعظم المتوازیه بعده رسم کرده شوند دوائر عظام که بر نقاط [illegible] و قطب متوازیه

گذرند پس این دوائر مرسومه جدا کنند میان خود [illegible] از اعظم المتوازیه قسی مختلفه آنکه قریب تر بود از عظیمه اولی

اعظم باشد از آنکه بعید بود [illegible] قطب آ کره عظیمه اب جه بت و قطع کردند آنرا دو عظیمه بزح وه ز

بر قوائم و ب ز ح اعظم متوازیه ست و ه ز مائل ست بران و جدا کنیم از ه ز مائله دو قوس

ط ک ط ح متوالیه در یک جهت از متوازیه ب ز ح و رسم کنیم دوائر عظام که بر قطب آ و نقاط ط ح

گذرند بقوت شکل [illegible] و آن دوائر اح ل اط م اک ه اند پس از اعظم متوازیه دو قوس ل م

م ه جدا کنند گوئیم که قوس ل م که قریب ست بعظیمه اب ج اعظم باشد از قوس ه م که بعید ست و رسم کنیم

بر قطب د دوائر متوازیه که بنقاط ح ط گذرند و آن دوائر ص ح ع ف ط ق ر ک ش اند پس قوس ز ف

اعظم خواهد بود از قوس ف س چنانچه در شکل متقدم گذشت و بحکم شکل [illegible] قوس ز ف مساویست

مر قوس ط ث را و قوس ف س مر قوس ط ث را پس ث ط اعظم باشد از قوس ط ث و جدا کنیم قوس ط خ

از دائره اط م مساوی قوس ط ث و قوس ح ط بالعمل برابر ست ط ک را از این باعث بحکم

شکل [illegible] خط واصل میان ح ث برابر باشد خط واصل را میان خ ک و رسم کنیم بر قطب آ

بعد اخ متوازیه خ ع ص و چون دائره اک ه عظیمه گذشته ست بقطب دائره خ ع ط [illegible]

جهت بحکم شکل [illegible] بنصف آن بر قوائم نماید و از انجا که دو دائره ب ز ح خ ع متوازی اند و

[illegible] اند سطح دائره اک ه را لهذا بحکم شکل [illegible] از [illegible] و فصل آنها متوازی باشند و چون دو

دائره [illegible] ب د ح عظیمه اند فصل انها بحکم شکل [illegible] قطر آنها باشد که از نقطه ه خارج ست و فصل دو

دائره اک ه خ ع ص موازیست مر این قطر را ازین جهت فصل مذکور وتر دائره اک ه باشد که از

عظیمه خارج ست پس این دو وتر دائره اک ه را لامحاله بدو قسم مختلف نموده باشد بنوعیکه قسم اعظم جانب ه افتد

[illegible]

[illegible] دائره [illegible] اعظم [illegible]

[illegible] بحکم شکل [illegible] از خط [illegible]

[illegible] اطول باشد [illegible]

[illegible] از این جهت دائره [illegible] اعظم [illegible]

[illegible] بحکم شکل [illegible] دائره صغری اطول است از [illegible]

کرده لهذا قوس ح ث اعظم باشد از قوس دائره خود که شبیه باشد بقوس خ ق



و قوس ح ث شبیه است بقوس ل م بحکم شکل له و همچنین قوس خ ق شبیه است
بقوس م ه پس قوس ل م اعظم باشد از قوسی که شبیه م ه است و چون این هر دو
قوس از دائره واحد اند لهذا قوس ل م اعظم باشد از قوس م ه و هو المراد

مط وقتیکه مماس شود دائره عظیمه در کره یکی از دوائر متوازیه و نظیر آن را و عظیمه دیگر
باشد بر آن متوازیه که مماس شود دو متوازیه دیگر را که اعظم باشند از آن دو متوازیه که عظیمه اولی
آنها را مماس است بوجهیکه موضع تماس بر عظیمه اولی باشد و جدا کرده شود از این مائله قوسهای متساویه
متصل متوالیه در جهت واحد از اعظم المتوازیه و رسم کرده شوند دوائر متوازیه بنوعیکه بر نقاط
حادثه گذرند پس این دوائر مرسومه جدا میکنند فیما بین خود از عظیمه اولی قسی مختلفه آنکه قریب بود از اعظم المتوازیه
اعظم باشد از آنکه بعید بود پس گوئیم که مماس شود عظیمه اح دائره اب را که متوازیه است و عظیمه دیگر که ل است بر
متوازیه و رح باشد و این دائره مماس است هر دو دائره متوازیه دیگر را که اعظم اند از دائره اب
بر دو نقطه ه ح که بر محیط عظیمه اح اند و باید که اعظم متوازیه رح باشد و جدا کنیم از مائله دو قوس
ل ک ک ط متساوی متوالی و رسم کنیم دوائر متوازیه که بر نقاط ل ک ط مرور کنند و آن دوائر م ط ه
س ع ف ل ق اند پس گوئیم که قوس ف س اعظم باشد از قوس س م و رسم کنیم بقوت شکل لب دائره
عظیمه که آن را مماس شود و بر نقطه ک بگذرد و آن دائره ی ک را است و گوئیم که نصف دائره عظیمه که ابتدای
آن یا از ی است و انتهای آن جانب ک پس قسی واقعه میان متوازیه از این دو نصف متساوی باشند
بحکم شکل لح و باید که قطب متوازیه نقطه ت باشد و رسم کنیم بقوت شکل کب دائره ت ک ت که بر دو نقطه
ت ک گذرد و چون این دائره مرسومه قطع کرده است دائره ف ل ق را و بر قطبش بر گذشته است لهذا
بحکم شکل یه تنصیف آن بر قوائم نماید پس دائره ت ک ت قائم باشد بر سطح دائره ف ل ق

[illegible] از جهت [illegible] [illegible]

[illegible] بسبب [illegible] پس مختلف که خرد [illegible] [illegible] از جهت [illegible]

[illegible] باشد که از [illegible] [illegible] قریب تر باشد از [illegible]

[illegible] بود از این پس [illegible] اطول باشد [illegible] و مثل این بیان [illegible] کم کرد [illegible]

[illegible] و از انجا که دو دائره [illegible] عظیمه متقاطع اند [illegible] و جدا کرده شد از دو جانب [illegible]

[illegible] را که هر یک کلان تر از هر یک [illegible] و مثل [illegible] شکل [illegible]

گذشته بیان کنیم که سطح دائره م ط ح که مجمع متوازیست ملاقی [illegible]

دو دائره ح ک را خارج کره از جهت [illegible] از این پس بحکم شکل [illegible] قوس ز ک



که منفصل است بسبب سطح ف ل ق غیر ملاقی اعظم باشد از قوس ک ح که منفصل است

بسبب سطح م ط ح ملاقی لیکن ک ز برابر س ف است بنا بر بودن آنها میان دو متوازیه و ک ح

مساوی است س م را از این سبب س ف کلان تر باشد از س م و هو المطلوب *

* [illegible]

هرگاه مماس شود دائره عظیمه در کره دو متوازیه را و عظیمه دیگر مائل بران متوازیه مماس گردد

دو متوازیه دیگر را که اعظم باشند از دو متوازیه اولی بنوعیکه نقطه این تماس بر عظیمه اولی [illegible] جدا

کرده شود از این مائله قسی متساویه متصل علی الولاء در یک جهت از اعظم المتوازیه و رسم

کرده شوند دوائر عظام که بر نقاط حادثه مرور نمایند و مماس شوند آن متوازیه را که دائره عظیمه اولی

انرا مماس است پس جدا می کنند این دوائر مرسومه مما [illegible] از اعظم المتوازیه قسی مختلف انکه قریب بود از اعظم

المتوازیه اعظم باشد از انکه بعید بود و باید که عظیمه ا ب ح مماس شود در کره دائره ا ح را بر نقطه ا که منجمله

متوازیه است و عظیمه د ر ح مائل باشد بر متوازیه که مماس است مر دو دائره متوازیه دیگر را که اعظم اند از

دائره ا ح و نظیر ان بر د و نقطه ه ح که بر محیط دائره ا ب ح اند و ب ت اعظم المتوازیه باشد و جدا کنیم از دائره

د ر ح مائله [illegible] قوس ح ط ط ک متساوی و متصل در جهت واحد از دائره ب ت [illegible]

[illegible] عظام [illegible] بر نقاط ح ط ک مرور نمایند و دائره ا ی را بر نقاط ی م س مماس شوند و آن دوائر ی ح ل

ط ه [illegible] ک [illegible] اند و رسم کنیم متوازیه ف ح ق ر ط ن ت ک که بنقاط ح ط ک بگذرند و بحکم شکل متقدم

ظاهر [illegible] که قوس ر ت ف اعظم خواهد بود از قوس ر ق لیکن قوس ر ت ف مساویست قوس ط ت

و قوس ر ق قوس ط ق را بحکم شکل [illegible] از این جهت قوس ط ت اعظم باشد از قوس ط ق و جدا کنیم

قوس ط ت [illegible] مثل ط ق و قوس ط ک مساویست قوس ط ح را بالعمل از این جهت بحکم شکل [illegible]

... بان قطع ... باشد خطی ... که واصل بود میان ... و رسم کنیم متوازی ...

گذرد و ... که قطب ... باشد ... رسم کنیم ... و نقطه ... گذرد و بقوت شکل

و چون عظیمه ... بقطب ... گذرد ... ازین جهت ... بر قوائم نماید بحکم شکل

چون دائره ... بر سطح دائره ... قائم است و دائره ... از دائره ... بجهت ... واقع

است ازین باعث درین جهت دائره ... بر سطح دائره ... مائل باشد پس ... بر ... جهت

... مائل بود و چون سطح دو دائره ... متوازی اند و واقع شد برآنها سطح ... پس بحکم شکل



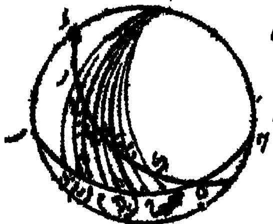
... اره فصل آن دو سطح باین سطح متوازی باشند لیکن فصل ... قطر ...

است پس فصل دائره ... باشد ... و ... باشد ... دائره ... را

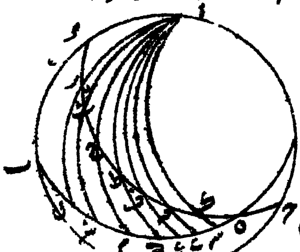
بدو قسم مختلف قسمت نماید ... ساخته شد بران ... نقطه

[illegible]

اجـ ـه اند پس گوئیم که قوس ل م که قطب بدانجاست اعظم باشد از قوس ده و بهمین ثابت مدعا گوئیم که
قوس ح ط مشارک باشد و قوس ط ک در مقدار یا غیر مشارک و اول مشارک باشند و تقسیم کنیم دو
قوس رح ط ک را بمقداری که مشترک فیه است بروجهی که تصحیح در آخر این شکل خواهد آمد بر نقاط ع
ق قه ت و ترسیم کنیم دوایر عظام که بدین نقاط و قطب آ گذرند و آن دوایر ع شه ف ته ق ت



رح اند و از انجا که قوسهای رع ع ق ف ح ح ط ط قه قه ت ت ک متساوی متصل علی الولاء
اند لهذا بحکم شکل مح قسی ل شه شه ت ت م م ه ه ت ت خ خ سه متوالیه مختلف باشند که
اعظم آنها قوس ل شه باشد و آنکه قریب بود بدل شه اعظم باشد از آنکه بعید بود علی الترتیب و چون هر یک از سه
قوس ل شه شه ت ت م اعظم اند از هر واحد قسی ه ت ت خ خ سه لهذا جمیع قوس ل م اعظم باشد از جمیع ده
بعد ه ح ط غیر مشارک باشد مر رح ط ک را و درین هنگام دلیل خلف آریم و گوئیم که ل م اگر اعظم نباشد از
ده پس مساوی باشد یا اصغر و باید که اول اصغر باشد چنانچه در صورت دوم است و باید که از ده
قوس ه ح مثل ل م جدا کنیم و رسم نمائیم دایره عظیمه که بر دو نقطه آ ح گذرد و دایره که ابر ق قطع کند و آن دایره
ع ق باشد پس بعد از طلب کنیم قوسی که اعظم باشد از قوس ه ق و اصغر از قوس ط ک و مشارک باشد
و رح ط او باید که آن ... ط ق باشد و طریق وجدان این قوس نیز در آخر این شکل بیان کرده
شود و بعد از ... ت مثل ط ه و رسم کنیم دو عظیمه که بر نقطه آ و بر و نقطه ت قه گذرند و آن دو



دایره ... باشند و از انجا که رح ت مساوی نسبت ط قه را و قوس رح ط
مشارک ... رح ت ط قه را لهذا بحکم صورت اول م شه اعظم باشد
از ه ت و ل م کل اعظم است از شه م جزو و همچنین ه ت اعظم است از ه ع
پس قوس ل م اعظم کبیر باشند از ه ع و سابق مساوی بود این خلف است پس قوس ل م اصغر نباشد از قوس
ده ... آن باید که ل م مساوی باشد مر ده را چنانچه در صورت سیوم است و تنصیف کنیم دو قوس
رح ط ک را بر دو نقطه ع ق و رسم کنیم دو عظیمه که بر نقطه آ و دو نقطه ع ق گذرند و آن دو ... ع قه
ق ... شند چون قوس رح ... است قوس ... درین ... بحکم شکل مح قوس ل شه اعظم
... قوس شه م ... قوس ه م ... که ... اصغر ... از دو چند
... ت اعظم ... از ... ط ق ت ک و چون ل م ... برابر ده را لهذا



... اعظم باشد از دو چند ... اصغر است از ... این ... صورت
... ت ... محال است ... صورت ...

[illegible] اصغر [illegible] خواه [illegible] باشند و همچنین ست مراد ما

[illegible] پیدا کردن عاد میان دو قدر [illegible] باشند آنست که امثال حج

اقل [illegible] اسقاط کنیم [illegible] اقل از حج باقی ماند و همچنین از حج امثال [illegible]

کنیم [illegible] را افنا سازد آن مطلوب باشد والا امثال بقیه اخیر را از بقیه سابق طرح [illegible] باتمیم و

اضرورست که بهر مرتبه از مراتب طرح عاد مشترک پیدا شود زیرا که اب حج مشترک مفروض ست و درینجا

مثلا آن عاد آه است پس آه مفنی اب حج هر دو باشد و افنای حج خود ظاهر ست و اما افنای اب



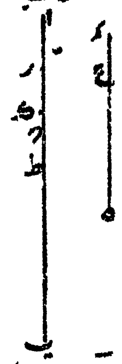
برای آنست که چون حج ب ه را افنای کند لهذا آه نیز به را افنا سازد و آه نفس خود را نیز فنا

می کند پس مجموع اب را هم فنا سازد و اگر اب حج دو قوس باشند از دائره متساوی چنانچه

در شکل ست پس طریق طرحش آنست که مثل وتر حج در قوس اب از اوتار متساویه متوالیه رسم سازند

بقوت شکل [illegible] از هم تا وتر آه اقل از وتر حج باقی ماند و همچنین در قوس حج امثال وتر آه رسم نمائیم تا بعینه

مطلوب حاصل آید اما طریق پیدا کردن مقداری که اعظم باشد از مقداری و اصغر بود از مقدار دیگر و مشارک باشد



مقدار مفروض را آنست که فرض کنیم دو مقدار اب بحج را غیر متساوی و ده مقدار ثالث از

جنس آنها و می خواهیم که مقداری موجود گردد که از اب اصغر باشد و از بحج اعظم

و مشارک بود ده را پس تضعیف کنیم اح را بر تر و ده را مرة بعد اخری تا جزو ی

از سلسله تنصیف اصغر حاصل شود از حج و باید که آن جزو حج باشد و [illegible]

بدین طور که نقصان کنیم حج را از [illegible] مرة بعد اخری تا [illegible] فنا شود تا مقداری کمتر از حج باقی ماند

مثل طح و هرگاه بر ب ط مقدار بحج را زیاده کنیم ب ک شود گوئیم که نقطه ک واقع نشود مگر میان رح زیرا که طح

اقل ست از حج و طر را مثل کنیم ست از حج پس ب ک مقداریست که از بحج اعظم ست و از اب اصغر

و مشارک ست ده را [illegible] * [illegible] و قسیکه باشد قطب دوائر متوازیه در کره برابر دائره عظیمه قطع

کند آن عظیمه را و عظیمه دیگر [illegible] بر زوایای قائمه که یکی از آن اعظم متوازیه باشد و دیگری [illegible]

[illegible] کرده شود بر [illegible] دو نقطه در جانب [illegible] از اعظم المتوازیه [illegible] که [illegible]

[illegible] شوند [illegible] نقطه [illegible] متوازیه و نقطه مذکوره مرور کنند و از اعظم المتوازیه قسی

[illegible] پس [illegible] المتوازیه میان عظیمه اولی و عظیمه [illegible]

[illegible] از [illegible] میان دو [illegible]

[illegible] از متوازیه میان عظیمتین سوی قوسی که [illegible]

از قوس که میان دو نقطه مذکوره واقع است و فرض کنیم عظیمه اولی را آ ب ج د قطب و از نقطه آ دو عظیمه قائم

اند بر آب ج د و دایره ب ه ب ه اند که اولی تام است و ثانی از متوازی است و تعیین کنیم بر دایره ب ه ح دو نقطه ز ح در

جانب واحد از دایره ب ه بهر طوری که اتفاق افتد و رسم کنیم دو عظیمه آ ط آ ج ک که بقوت شکل بر نقطه آ و نقطه

ز ح گذرند و متوازی ب ه ب ه را بر ط و ک قطع کنند پس گوییم که است قوس ب ط سوی قوس ز ح چون نسبت

قوس ط ک است سوی ... که اصغر باشد از قوس ه ح و این از برای آنست که قوس ز ح یا مشارک باشد ز ه ط

در مقدار یا غیر مشارک و باید که اول مشارک باشد چنانچه در صورت اول است و تقسیم کنیم ز ح ز ح را بدان

مقدار مشترک بر نقاط ل م ه و رسم کنیم دوائر عظام که بر آ و نقاط ل م ه گذرند و آن دوائر

ل س م ع ه ق اند و چون قوسهای ز ل ل م م ز ز ه ه ح متساوی متصل

علی الولاء اند لهذا بحکم شکل فسی ب س س ع ع ط ط ق ق ک که متصل و متوالی اند هر یک

از صاحب خود اصغر باشند علی الترتیب و ب س اعظم آنها باشد و قوسی که قریب بود بدان

اعظم باشند از آنکه بعید بود و چون عدد ب س س ع ع ط مانند عدد ز ل ل م م ز است

و عدد ط ق ق ک چون عدد ز ه ه ح است لهذا نسبت ب ط سوی ز ز اعظم باشد

از نسبت ط ک سوی ز ح ... چنانست که ب س اعظم باشد از س ع و ز ل مساوی

ل م است پس نسبت ب س سوی ز ل اعظم باشد از نسبت س ع سوی ز ل اعنی ل م بحکم

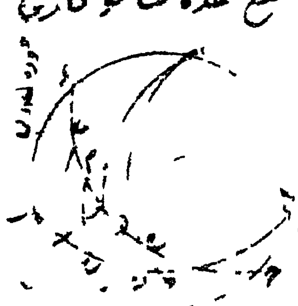
شکل ح از ه و این مستلزم است که نسبت جمع ب ع سوی ز ل اعظم باشد از نسبت س ع سوی ل م و

همچنین س ع اعظم است از ع ط پس نسبت س ع سوی ... باشد از نسبت ع ط سوی

ل م اعنی م ز و همچنین نسبت هر مقدم که قریب است بقوس ب ... سوی تالیش اعظم است از نسبت

مقدمی که قریب بقوس ه ک باشد سوی تالی خود و این ... نسبت جمیع مقدمات سوی جمیع

توالی اعظم باشد از نسبت بعض مقدمات سوی نظیر خود ...



نسبت ب ... سوی ز ... باشد از نسبت ط ک سوی ...

... قوس ... ز ح ... مشارک باشد ...

... ط سوی ... ط ک سوی قوس که ...

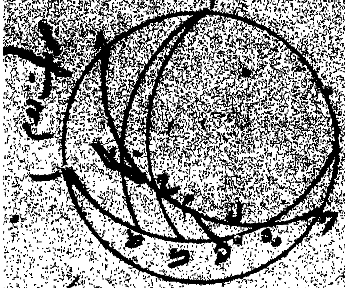
... نسبت ط ک سوی قوس ... اعظم ...

ز ح باشد و باید که ... سوی ...

... اصغر باشد از ز ل و اعظم ...

ورسم الدرقوکه ... لمثل آن دا ثره ام قوس ... قوس ز ح ... نسبت قوس

زه را بحکم صورت اول نسبت اب ح سوی ه ز چون نسبت ط ه سوی قوسی که اصغر بود از ز م و نسبت



بط سوی ه ز بالفرض چون نسبت ط ک سوی ه ح بود پس نسبت ط ک

سوی ز ل چون نسبت ط ه سوی قوسی که اصغر بود از ز م و ط ک اعظم است از ط ه

پس ز ل اصغر نیز باشد از ز م با وجود که ز ل کل اعظم است از ز م جز این خلف است

پس نسبت مذکوره مثل نسبت ط ک سوی قوسی اعظم از ز ح باشد نباشد بعینه

ب ط سوی ه ز مثل نسبت ط ک سوی ز ح باشد و اگر این ممکن بود چنانچه در صورت سیوم است پس تنصیف کنیم

دو قوس ه ز ح برد و نقطه ل م و رسم کنیم دو عظیمه که بر نقطه آ و دو نقطه ل م گذرند و آن دو عظیمه ل ه

م سه باشند و چونکه ه ل مساوی ل ز را از این جهت ب ه اعظم باشد از ه ط بحکم شکل ح

پس ط اعظم باشد از دو چند ه ط و مثل این بیان ظاهر است که ط ک اصغر است از دو چند ط سه

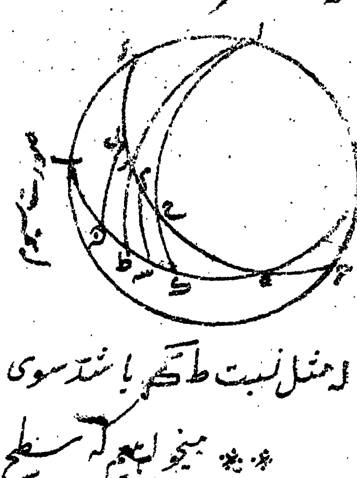
لهذا نسبت ب ط سوی ط ک اعظم باشد از نسبت ه ط سوی ط سه و نسبت ب ط سوی ه ز بالفرض

باشد نسبت ط ک سوی ز ح بود و بعد ابدال این نسبت نسبت ب ط سوی ط ک چون نسبت ه ز سوی

ز ح یعنی ز ل سوی ز م زیرا که نسبت اجزا چون نسبت کل می باشد و چون ابدال نسبت کنیم باشد نسبت ط ه

سوی ل ز اصغر از نسبت ط سه سوی ز م چنانچه تامل در شکل ... ظاهر است و نسبت

ه ط سوی ل ز اصغر است از نسبت ب ه سوی ه ل زیرا که ه ط اصغر است از ب ه



و ل ز مساوی است ه ل را و چون نسبتهای معلوم را جمع کنیم نسبت

ب ط سوی ه ز اصغر باشد از نسبت ط سه سوی ز م یعنی مانند

نسبت ط سه سوی قوسی که اعظم باشد از ز م و این محال

است زیرا که بطلانش در صورت دوم گذشت پس نسبت

ب ط سوی ه ز مثل نسبت ط ک سوی ز ح نیز باشد لهذا لامحاله مثل نسبت ط ک باشد سوی

قوسی که اصغر از ز ح باشد و هو المراد ❊❊ ## ❊❊ میخواهیم که سطح

تیغی رسم کنیم بر خط مفروض و باید که خط آ ب باشد منتصف بر ح و از دو جنب نقطه

ح از اصل خط کیف ما اتفق دو خط ح ه ح ه متساوی جدا کنیم و بگیریم ریسمان باریک

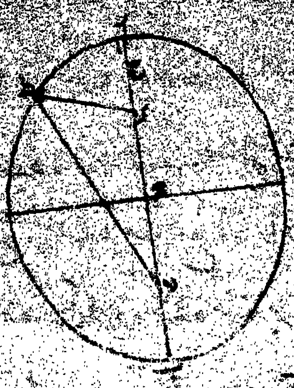
معقد الطرفین که طولش ح فرجه دو عقده مثل خط آ ب باشد قبل از دادن عقده ریسمان

منسلک کرده با انسیم و هر دو طرف ریسمان مذکور را بر دو نقطه ه ه ربط دهیم

و از وصل آب یک محور دایره می شد [illegible] پرگار [illegible] سطح [illegible] است مقید

کرده ایم تا ارکن مذکور خطی نسبت بمحیط دائره ملازم مساوات و همین خط محیط بیضی خواهد بود زیرا که چون امتداد

خیط بقدر آب گرفته شده است مرور شد که طرف سوزن بر دو نقطه



آ ب بگذرد چه اگر بر آ بگذرد پس بعد اخراج ه آ بر نقطه د بگذرد در صورت

مقدار ریسمان بقدر مجموع ه د د ز باشد و ه ز اطول است از ه آ یعنی

از ه ب و ه آ اطول است از ه آ درین هنگام طول خیط اطول اکثر باشد

از آب این خلف است زیرا که مساوی آب ماخوذ بود و اگر سر سوزن بر نقطه

ح که میان آ ب بگذرد درین صورت طول خیط بقدر مجموع ه ح ح ح باشد و ه ح

اقصر است از ه آ و ه ح از ه آ یعنی ه ب پس درین صورت امتداد خیط اصغر باشد از آب این هم خلف است و نیز

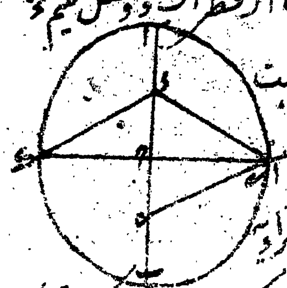
بیان کنیم که هر نقطه که بر محیط ا ط ب باشد مثلا نقطه ط دو خط خارج از ان سوی دو نقطه ه ه مجموعا مساوی

آب قطر اطول باشند زیرا که ظاهر است که مجموع این دو خط بعینه مقدار ریسمانست که برابر قطر آب است

پس سطح ا ط ب بضرورت بیضی باشد زیرا که جامع شرایط حد خود است که در حرز اول گذشت

* قضیه * خطی که خط آب را بر منصف ح متقاطع بر قوائم باشد و منتهی از دو جانب تا محیط شود اقصر

از آب می باشد و نقطه ح منصف این خط نیز میباشد مثلا خط [illegible] اقصر است از قطر آب وصل کنیم [illegible]



[illegible] را و چون مربع [illegible] یعنی آ ح مساویست مجموع دو مربع [illegible] را از انجهت

[illegible] اقصر باشد از آ ح لهذا [illegible] دو چند [illegible] اقصر باشد از آب که دو چند آ ح است

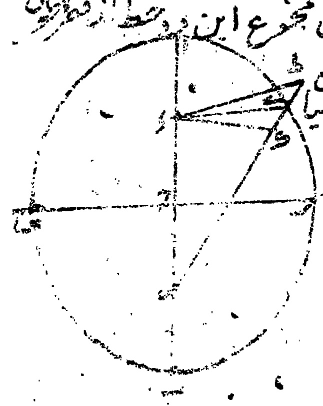
و چون [illegible] برابر آ ح یعنی [illegible] است لهذا در هر دو مثلث [illegible] قائم الزاویه

مجموع دو مربع [illegible] برابر مجموع دو مربع [illegible] است و چون مربع [illegible] مشترک را اسقاط کنیم باقی ماند

مربع [illegible] مساوی مربع [illegible] پس [illegible] متساوی باشند و [illegible] تنصیف شوان کرده باشد و آب

است بقطر اطول بیضی و [illegible] بقطر اقصر و ح مرکز و دو نقطه [illegible] نقطه تقسیم * ثلث * هر نقطه

که بیرون سطح بیضی باشد و وصل کرده شود میان آن نقطه و دو نقطه تقسیم دو خط پس مجموع این دو خط از قطر [illegible]



اطول باشد و همچنین مجموع هر دو خط واصل میان نقطه که داخل سطح بیضی باشد و میان

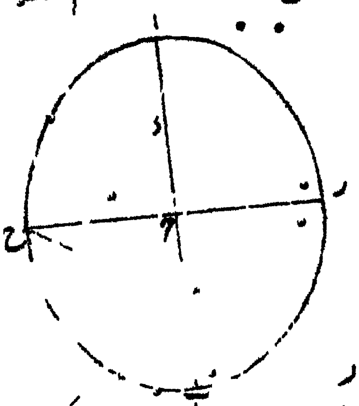
دو نقطه تقسیم اقصر باشد از قطر اطول مثلا از نقطه ط که خارج بیضی [illegible]

است و وصل کرده [illegible]

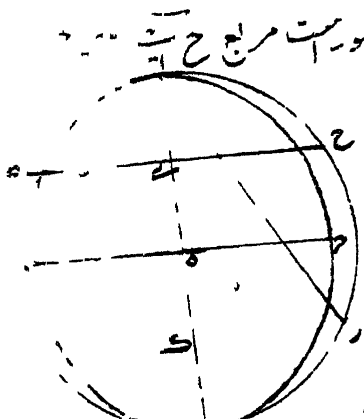
از قطر آب [illegible]

و تفصیل کنیم ... با ... مجموع ... ط ح اطول ... از ... بگردانیم ... مشترک پس مجموع ه ط از
اطول حاصل آید از مجموع ... یعنی از قطر آب و هو المطلوب بعد معین کنیم بر خط ... نقطه ... و وصل کنیم
... را پس گوئیم که مجموع دو خط ... اقصر اند از آب چه ظاهرست که از مجموع ... اقصر اند

نو ❊ مربع نصف قطر اقصر یعنی مساوی می باشد سطح دو قسم قطر اطول را که یکی از دو نقطه تقسیم
شده باشد و باید که سطح یعنی از ب ح باشد و قطر اطولش آب و اقصرش ز ح متناصف بر ح گوئیم که مربع

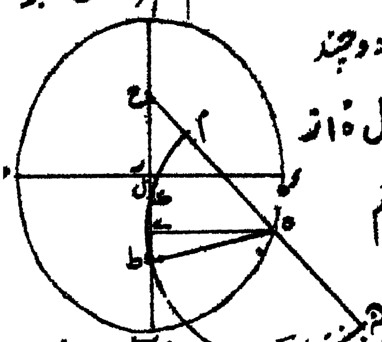


ح ح مساویست سطح آ ه را در ه ب و وصل کنیم ح ه را و گوئیم که چون آب
تنصیف کرده شده است بر ح و باز مقسوم است بر ه از این جهت سطح
آ ه قسمی در ه ب قسم دوم با مربع ح ه که تفاضل نصف و قسم است مساویست
مربع ح ب نصف را بحکم شکل ه از ... یعنی مربع ح ه را بلکه دو مربع
ح ح ح ه را و ساقط کردیم مربع ح ه مشترک را باقی ماند سطح آ ه در
ه ب مساوی مربع ح ح و همین مطلوبست ❊ نز ❊ میخواهیم که ... کنیم که
قطر اطول و اقصرش مساوی دو خط مفروض باشند مانند دو خط آب ح د ...
دو خط متقاطع و متناصف بر ه بزوایای قائمه باشند بعده رسم کنیم بر مرکز ... نصف
آب اطول قطر دائره از ب و رسم کنیم ... از ... ح ... شکل ... و نصف
کنیم قوس ... و ... قوس ... ظاهرست که قوس ح ... باشد ... برابر ... یعنی ح ... باشد و چون دو قوس
اند ... زاویه ... باشد و بحکم شکل ... ح
... مربع ح ...



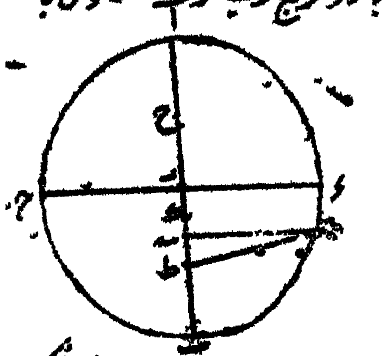
مساوی سطح ب ... در ... ثابت
که مربع نصف قطر اقصر برابر میباشد سطح دو قسم قطر اطول را که
یکی از دو نقطه تقسیم منقسم باشد ... ثابت شد که ... یکی
از دو نقطه تقسیم باشد مر آن سطح یعنی را که دو قطر آن آب
ح د باشند و جدا کنیم ... ح ... مثال ... دوم نقطه تقسیم باشند
... شکل ... سطح ... یعنی رسم کنیم و هو المراد ❊ ایانه ❊ و از این بیان واضح گشت
... تقسیم خطی به دو قسم ... ایشان هر دو قسم طرفین باشند در نسبت برای خطی ...

ح * هر نقطه که بر محیط بعضی بر غیر اطراف قطرین باشد خارج
کرده شود از آن نقطه عمود بر قطر اطول و خطی دیگر وصل کرده شود میان همان نقطه و اقرب نقطه تقسیم
پس نسبت نصف قطر اطول سوی بعد این نقطه از مرکز چون نسبت مقداری بود از قطر که محصور باشد
میان موقع عمود و مرکز سوی فصل نصف قطر اطول بر خط خارج و گو که باشد بر بعضی ا ب ح و نقطه ه و ز
مرکز و ح ط دو نقطه تقسیم و عمود خارج از نقطه ه بر اب قطر اطول ه ی و ه ط خط واصل میان ه و ط که اقرب
نقطه تقسیم است و جدا کنیم از ز ب ز ک مثل ه ط پس گوئیم که نسبت ب ز سوی ط ز چون نسبت ی ز
سوی ک ز باشد و وصل کنیم ه ح را و رسم کنیم بر مرکز ه ببعده ح ط دائره که ملاقی شود باز دوم قطر اطول را بر نقطه
ل و خط ح ه را قبل اخراج و بعد اخراج برد و نقطه م ه و از انجا که ط ح دو چند



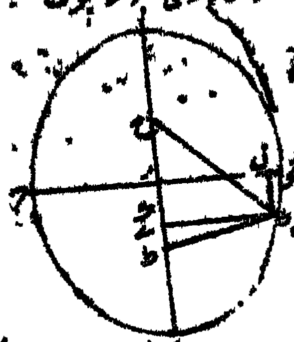
ط ز است و ل ط دو چند ی ط از ین هر خط ح ل دو چند ز ی باشد بحکم شکل ه از
۴ و نیز چون م ه دو چند ه ط بلکه دو چند ک ا است از ین جهت ح م
باقی دو چند ز ک باقی باشد و سطح ح ه در ح م برابرست سطح ح ط
را در ح ل زیرا که این هر دو سطح مساوی اند مربع آن خط را که از نقطه ح خارج شود و دائره
م ط ه را مماس گردد بحکم شکل لو از ۳ و چون این دو سطح برابر اند بحکم شکل لا از ۶
نسبت اضلاع آنها متکافی بود لهذا نسبت ح ه بلکه نسبت ا ک سوی ح ط چون نسبت
ح ل سوی ح م باشد و لیکن چون نسبت انصاف مثل نسبت اضعاف می باشد لهذا نسبت
ب ز سوی ط ز چون نسبت ی ز سوی ک ز باشد و هو المراد * نط * بعد اعاده شکل
متقدم گوئیم که مربع عمود ه ی مساویست فضل سطح ا ک را در ی ب بر سطح ح ک در ک ط زیرا که
هر گاه ز ک منقسم است بر ک لهذا مجموع دو مربع ب ز و ز ک مساویست مجموع دو چند سطح ب ز در ز ک
و مربع ب ک را بحکم شکل ز از ۲ و چون در شکل متقدم ثابت است که نسبت ب ز سوی ز ط چون نسبت
ی ز سوی ز ک است لهذا سطح ب ز در ز ک مساوی سطح ز ط در ی ز باشد از ین جهت
مجموع دو مربع ب ز ز ک مساوی مجموع دو چند سطح ز ط در ی ز و مربع ب ک یعنی مربع ه ط بلکه
دو مربع ه ی ی ط باشد و این مجموع دو چند سطح ز ط و ی ز با مربع ی ط مساویست دو مربع
ز ط ی ز را بحکم شکل ز از ۲ لهذا مجموع دو مربع ب ز ز ک مساوی باشد مجموع سه مربعات ز ط
ی ز ه ی را و لیکن مجموع دو مربع ب ز ز ک برابرست مجموع سطح ا ی ب را در ی ب ت و دو مربع
ی ب ز ک را بحکم شکل ه از ۲ و همچنین مجموع سه مربعات ز ط ی ز ه ی برابر است. مجموع سطح

ح ک در ک ط و مربعات ح ک زب ه ب را از بن بابت سطح اب در ب ب با دو مربع زب رک برابر باشد
سطح ح ک را در ک ط با مربعات زک زب ه ب پس سطح اب در ب ب با دو مربع زب رک مساوی باشد
سطح ح ک در ک ط را با مربعات زک زب ه ب و اسقاط کنیم



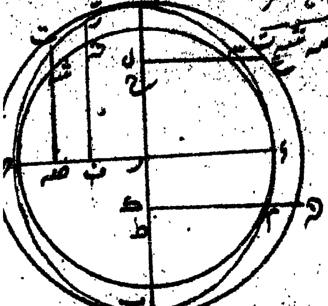
ازین دو صنف متساوی دو مربع زب زک مشترک را باقی ماند
سطح اب در ب ب مساوی مجموع سطح ح ک در ک ط و مربع
ه ب را پس ثابت شد که مربع ه ب برابر است فضل سطح اب
ب ب را بر سطح ح ک در ک ط و هو المراد * هرگاه خارج شود عمودی از نقطه که
بر محیط بعینی باشد بر یکی از دو قطر آن پس نسبت مربع آن قطر سوی مربع قطر دیگر چون نسبت سطح دو قسم قطر باشد
سوی مربع عمود مثلا خارج شد عمود ه ب اول بر قطر اطول اب گوییم که نسبت مربع اب قطر اطول سوی
مربع ح ر قطر اقصر چون نسبت سطح اب در ب ب باشد سوی مربع عمود ه ب و وصل کنیم
ه ط ه ح را و جدا کنیم از ب ز ب ک مثل ه ط ر گوییم که خطوط ا ب ز ط ز ب زک چهارگانه متناسبه
اند چنانچه در شکل لج گذشت پس ... ا ... متناسب خوا ... بنا بر تالیف نسبت
آنها از نسبت اضلاع لیکن مربع زب برابر است مجموع مربع زب و سطح اب را در ب ب
بحکم شکل ۱۲ از ۲ و همچنین مربع زک برابر است مجموع زک و سطح ح ک را در ک ط و هرگاه نسبت
مربع زب سوی مربع زب چون ... مربع زط سوی مربع زک است در صورت ابدال
نسبت اضلاع ازین جهت چون مربع زب را از سطح اب در ب ب علیحده کنیم و همچنین مربع
زک را از سطح ح ک در ک ط جدا سازیم باقی ماند نسبت مربع زب سوی مربع زط
چون نسبت سطح اب در ب ب ... سوی سطح ح ک در ک ط و ظاهر است که سطح اط
در ط ب با مربع زط مساوی مربع زب است پس سطح اط در ط ب فضل مربع زب باشد بر
مربع زط ... نسبت مربع زب سوی سطح اط در ط ب چون نسبت
سطح اب ... ح ک در ک ط ... شکل ... و ... ظاهر است
... سطح ح ک در ک ط مربع عمود ه ب است ...
مربع ... سطح ... نسبت سطح ا ... سوی مربع ه ب باشد ...
... سطح ... مربع زب سوی ...
... سطح اب ... نسبت

مربعات اضعاف چون نسبت مربعات انصاف می باشد لهذا نسبت مربع اب سوی مجموع مربع حر و اح چون نسبت



سطح ا ب در ب ب سوی مربع ه ب باشد ۱۱ اگر عمود خارج از نقطه ا
بر ح ی قطر اقصر افتد باشد عمود ه ل در این صورت هم گوییم که نسبت مربع حر ح ی
سوی مربع ا ب چون نسبت سطح ح ل در ل ی باشد سوی مربع ه ل و قبل اثبات
مدعا گوییم که بنا بر بودن ز ح اه ل قوایم شکل ز ل ه ب متوازی الاضلاع
باشد و اضلاع متقابلهٔ آن متساوی بوند لهذا ز ل مساوی ه ب باشد و ه ل مساوی ب ز و چون از بیان
سابق ثابت است که نسبت مربع ز ب سوی مربع ز ح چون نسبت سطح ا ب در ب ب سوی مربع ه ب است
لهذا بعد عکس نسبت میشود نسبت مربع ز ح سوی مربع ز ب چون نسبت مربع ه ب سوی سطح ا ب
در ب ب و مربع ز ح برابر است مجموع سطح ح ل ل ی و مربع ز ل یعنی مربع ه ب را و نیز مربع ز ب
برابر است مجموع سطح ا ب ب ب و مربع ز ب یعنی مربع ه ل را لهذا نسبت مجموع سطح ح ل ل ی و مربع
ه ب سوی مجموع سطح ا ب ب ب و مربع ه ل چون نسبت مربع ه ب سوی سطح ا ب ب ب باشد
و هر گاه ۱۱ ا نسبت [illegible] شکل [illegible] هم حاصل شود نسبت مجموع سطح ح ل ل ی و مربع ه ب سوی
مربع ه ب چون نسبت مجموع سطح ا ب ب ب و مربع ه ل سوی سطح ا ب ب ب و هر گاه تفصیل این نسبت
کنیم بحکم شکل [illegible] از هم نسبت سطح ح ل ل ی تنها سوی مربع ه ب چون نسبت مربع ه ل تنها سوی سطح
ا ب ب ب باشد و بعد ابدال میشود نسبت سطح ح ل ل ی سوی مربع ه ل چون نسبت مربع ه ب سوی سطح
ا ب ب ب و بود نسبت مربع ه ب سوی سطح ا ب ب ب چون نسبت مربع ز ح سوی مربع ز ب از این سبب
نسبت سطح ح ل ل ی سوی مربع ه ل چون نسبت مربع ز ح سوی مربع ز ب بلکه چون نسبت مربع ح ی سوی
مربع ا ب باشد و هو المطلوب ※ ا با ن ※ و از این بیان واضح گشت که نسبت مربعات اعمده
خارجه از نقاطیکه بر محیط بیضی معین باشند بر قطری معین سوی سطوح حدود اقسام آن قطر
که بسبب اعمده حاصل است یک نسبت می باشد ※ ※ ※ مسا ※ ※ ※
هر گاه رسم کرده شود بر قطری از اقطار بیضی [illegible] عمود کیف ما اتفق
موازی قطر دیگر [illegible] محیط بیضی [illegible] نسبت این دو
عمود [illegible]
محیط دائره [illegible]
از دو نقطه [illegible]

[illegible] نقطه ح گوئیم که نسبت ك د [illegible]
[illegible] داخلی [illegible] م د سوی [illegible]
[illegible] نسبت باشد زیرا که بحکم شکل [illegible] سطح [illegible]
[illegible] مربع ل ع [illegible] و بحکم [illegible] شکل متقدم [illegible] است که نسبت
[illegible] سوی مربع ل سه چون نسبت سطح [illegible] سوی سطح سه ل [illegible] از [illegible] نسبت مربع
[illegible] سوی مربع ل ع چون نسبت مربع ك م سوی مربع ل سه باشد و هرگاه مربعات متناسب اند اضلاع
نیز متناسب باشند لهذا نسبت ك د سوی ل ع چون نسبت ك م سوی ل سه باشد و نیز بعد الابدال
نسبت ك د سوی ك م چون نسبت ل ع سوی ل سه باشد و بعد تفصیل نسبت ك م سوی م د چون
نسبت ل سه سوی سه ع باشد و بعد الابدال نسبت م د سوی سه ع چون نسبت ك م سوی ل سه
باشد تبیان ان اگر بر اقصر قطر بیضی دایره مرسوم شود نیز حکم ثابت باشد مثلا بر قطر ح ی دایره ح ق ی
مرسوم گشت و از دو نقطه ق صه که بران قطر است دو عمود ق ر ق صه ش
موازی قطر آب بر آمدند گوئیم که نسبت ق ر سوی صه ش و هم نسبت



ق ر سوی ش ت چون نسبت ق ر سوی صه ت باشد زیرا که
مربع ق ر برابر سطح ی ق در ق ح است و مربع صه ش
برابر سطح ی صه در صه ح و بحکم شکل سابق نسبت این هر دو سطح مثل نسبت دو مربع ق ر صه ت است
لهذا نسبت دو مربع ق ر صه ش چون نسبت دو مربع ق ر صه ت باشد و بیان متقدم همگی مطلوب
ظاهر است تمام شد جزو ششم * **خاتمه خزینه اول** * * پوشیده نماند که حکما را در
تدوین علم هندسه چند غرض بوده است اول اینکه نفس را لذت یقینیات بچشانند
تا بممارست این فن از تخلیط اصناف مظنونات با عیان یقینیات صیانت حاصل باشد
دوم اینکه موادی فراهم آید که بهترین معالجات جهل مرکب که اشنع و مهلک ترین امراض
نفسانیه است افاده بود سیوم اینکه چون انسان مدنی الطبع را همیشه بهر انتظام امور
منازل و سیاست مدن اشد احتیاج بانواع ادوات اختراعی و اوزار صناعی است.
بنابران قانونی اعلی موجود باشد تا باعانت آن د واسطه هر مطلوب امکانی مهیا سازند چهارم
اینکه معلومات علم هیئت اجرام علوی و اجسام سفلی بواسطه این علم چند الحد ب
محقق گردد که عالمش را بمنزل لو کشف الغطا ما ازددت یقینا برساند از ین

[illegible] چنانچه از چندان کتب و رسائل فراهم آمده اند که اگر
کسی از متوسط الطبع اما با تفصیلی جمیع رطب و یابس ما یندرج آن کتب خواهد با جنگ
اکثر مشاغل دنیوی را [illegible] کرده بحضور ذهنی با صرف بآن کتاب نه نماید و با اشتغال تعلیم
و تمرین شبانه روزی تا مدت پنج سال هم از دو اصلا ظفر یاب نشود و مراد از
ظفریابی نه این جهت که هنگام درس از استاد دعاوی و براهین اشکال را نیک
تصور کرده باشند بلکه مقصود آنست که هر مسئله هندسی برهان طلب که پیش آید
بعد سعی کامل بترتیب برهانش گرایند که از کدام کدام اشکال معلومه درینجا میرسد و در
هیچ مسئله که سند برهانش از آن اشکال میتواند شد عاجز نباشند چنانچه بر طالب
صائب مخفی نخواهد ماند و چون غرض اصلی از تالیف این خزینه تبیین مسائل علم هیئت
و مساحت بقاعده بر براهین جلیه است از ین محرر عمده و اهم اشکالی که به نیل کل مرامات
کافی و مجزی باشد از کتب قدما ملتقط شده باضافه دیگر اشکال و تصرفات مناسبه بغایت حسن
ترتیب رسیده چه با وجود قلت حجم که همگی دو صد و هفتاد و چهار شکل است اصول جامع مسائل
هندسی است و هیچ شکلی از ان محتاج بکتابی و رساله دیگر نیست بخلاف مولفات قدما
که ابتنای جمیع رسائل متوسطات بعضی بر بعضی دیگر و بر اصول اقلیدس است و علاوه برین
در کتب سلف بیشتر از اشکال مذکور اند که با نضمام اشکال کثیره اثبات آن نموده اند
اثرش بمسائل کتاب مجسطی و دیگر کتب هیئت و زیجات اصلا نمی رسد و اگر بتکلف
من وجه آن اشکال را مدخل هم دهند این چنین مدخل مخصوص برای آن اشکال نیست
بلکه از اشکال دیگر هم بوجوه متعدده ثابت میشود چنانچه بر لیان رسائل متوسطات ظاهر است
و از انجا که اشکال این کتاب ماخوذ از مواضع متفرقه است و بعضی از نتایج طبع
این مولف و برخی از ان اشکال که محض دعوی آن از مقررات قدماست لیکن
اجرای برهانش بطرز اخص و جدید است لهذا بنا بر امتیاز هر یک درین خاتمه جدولی
ایراد یافت تا از روی آن ترتیب و ماخذ اشکال معلوم باشد و نیز واضح باد
که اشکال اکرمانالاوس و کشف القناع که مبتنی بر معرفت قسی و زوایای دوائر متقاطع
است بنوعیکه غایتش بی ضم حساب تمام نمیشود لهذا انسب چنان نمود که ازین اشکال هر چه محتاج
الیه خواهد بود حین مواهرات مرکبه حسابی و هندسی اگر خواسته آفریدگار است در خزینه چهارم مذکور خواهد شد والله ولی التوفیق

جدول کیفیت اشکال جزء [illegible] اول

اشکال جزء دوم			تتمه اشکال جزء دوم			تتمه اشکال جزء سیوم			تتمه اشکال جزء چهارم		
عدد	ماخذ دعوی	ماخذ برهان	عدد	ماخذ دعوی	ماخذ برهان	عدد	ماخذ دعوی	ماخذ برهان	عدد	ماخذ دعوی	ماخذ برهان
۱	۳ من ۱ اقلیدس	اقلیدس	۳۶	۳ من ۱ اقلیدس	اقلیدس	۲۱	۲۳ من ۳ اقلیدس	اقلیدس	۲۰	۳۳ من ۱ اقلیدس	اقلیدس
۲	۱ من ۱	اقلیدس	۳۷	۴۴ من ۱	اقلیدس	۲۲	۲۵ و ۲۶ من ۳	اقلیدس	۲۱	مولف	مولف
۳	۲ من ۱	اقلیدس	۳۸	۴ من ۱	اقلیدس	۲۳	۲۷ و ۲۸ من ۳	اقلیدس	۲۲	۱ من ۶ اقلیدس	اقلیدس
۴	۳ من ۱	اقلیدس	۳۹	۳ من ۲	اقلیدس	۲۴	۲۹ من ۳	اقلیدس	۲۳	۳ من ۶	اقلیدس
۵	۵ من ۱	اقلیدس	۴۰	۴ من ۲	مولف	۲۵	۳۱ من ۳	اقلیدس	۲۴	۲ من ۶	اقلیدس
۶	۶ من ۱	اقلیدس	۴۱	۵ من ۲	مولف	۲۶	۳۴ من ۳	اقلیدس	۲۵	۴ من ۶	اقلیدس
۷	۷ و ۸ من ۱	اقلیدس	۴۲	۶ من ۲	مولف	۲۷	۳۳ من ۳	اقلیدس	۲۶	۹ من ۶	اقلیدس
۸	۱۰ من ۱	مولف	۴۳	۷ من ۲	مولف	۲۸	۳۵ من ۳	اقلیدس	۲۷	۱۰ من ۶	مولف
۹	۹ من ۱	مولف	۴۴	۹ من ۲	اقلیدس	۲۹	۳۶ من ۳	اقلیدس	۲۸	۱۱ من ۶	اقلیدس
۱۰	۱۱ من ۱	اقلیدس	۴۵	۱۰ من ۲	اقلیدس	۳۰	۱ من ۴	اقلیدس	۲۹	۱۲ من ۶	مولف
۱۱	۱۲ من ۱	اقلیدس	۴۶	۱۱ من ۲	اقلیدس	۳۱	۲ من ۴	اقلیدس	۳۰	۱۳ من ۶	اقلیدس
۱۲	۱۳ من ۱	اقلیدس	۴۷	۱۲ من ۲	اقلیدس	۳۲	۵ من ۴	اقلیدس	۳۱	۱۴ من ۶	اقلیدس
۱۳	۱۴ من ۱	اقلیدس	۴۸	۱۳ من ۲	اقلیدس	۳۳	۱۰ من ۴	اقلیدس	۳۲	۱۵ من ۶	مولف
۱۴	۱۵ من ۱	اقلیدس	۴۹	۱۳ من ۲ اقلیدس	اقلیدس	۳۴	۱۱ من ۴	اقلیدس	۳۳	۱۶ من ۶	اقلیدس
۱۵	۱۶ من ۱	اقلیدس	اشکال جزء سیوم			۳۵	۱۵ من ۴ اقلیدس	اقلیدس	۳۴	۱۸ من ۶	اقلیدس
۱۶	۱۸ من ۱	اقلیدس	۱	۱ من ۲ اقلیدس	اقلیدس	اشکال جزء چهارم			۳۵	۱۹ من ۶	اقلیدس
۱۷	۱۹ من ۱	اقلیدس	۲	۲ من ۳	اقلیدس	۱	۱ من ۵ اقلیدس	اقلیدس	۳۶	۲۰ من ۶ اقلیدس	اقلیدس
۱۸	۲۰ من ۱	محقق طوسی	۳	۳ من ۳	اقلیدس	۲	۲ من ۵	اقلیدس	۳۷	مولف	مولف
۱۹	۲۶ من ۱	مولف	۴	۵ من ۳	اقلیدس	۳	۳ من ۵	اقلیدس	۳۸	مولف	مولف
۲۰	۲۲ من ۱	اقلیدس	۵	۶ من ۳	اقلیدس	۴	۴ من ۵	اقلیدس	۳۹	۱ من ۷ اقلیدس	اقلیدس
۲۱	۲۳ من ۱	اقلیدس	۶	۷ من ۳	اقلیدس	۵	۵ من ۵	اقلیدس	۴۰	۳ من ۱۲	اقلیدس
۲۲	۲۷ من ۱	اقلیدس	۷	۸ من ۳	اقلیدس	۶	۶ من ۵	اقلیدس	۴۱	۲۴ من ۶	اقلیدس
۲۳	۲۸ من ۱	اقلیدس	۸	۹ من ۳	محقق طوسی	۷	۷ من ۵	اقلیدس	۴۲	۲۳ من ۶	اقلیدس
۲۴	۲۴ من ۱	اقلیدس	۹	۱۰ من ۳	محقق طوسی	۸	۸ من ۵	اقلیدس	۴۳	عکس ۱ من ۲ اقلیدس	مولف
۲۵	۳۰ من ۱	مولف	۱۰	۱۱ من ۳	اقلیدس	۹	۹ من ۵	اقلیدس	۴۴	مولف	مولف
۲۶	[illegible] اقلیدس	مولف	۱۱	۱۲ من ۳	اقلیدس	۱۰	۱۰ من ۵	اقلیدس	۴۵	۱۰ من ۶ اقلیدس	اقلیدس
۲۷	۲۹ من ۱	محقق طوسی	۱۲	۱۳ من ۳	اقلیدس	۱۱	۱۱ و ۱۲ من ۵	اقلیدس	۴۶	مولف	مولف
۲۸	۳۳ من ۱	اقلیدس	۱۳	۱۴ من ۳	اقلیدس	۱۲	۱۳ من ۵	اقلیدس	۴۷	مولف	مولف
۲۹	۳۲ من ۱	اقلیدس	۱۴	۱۵ من ۳	اقلیدس	۱۳	۱۴ من ۵	اقلیدس	۴۸	مولف	مولف
۳۰	۳۵ من ۱	اقلیدس	۱۵	۱۶ من ۳	اقلیدس	۱۴	۱۵ من ۵	اقلیدس	۴۹	مولف	مولف
۳۱	۳۶ من ۱	اقلیدس	۱۶	۱۷ من ۳ اقلیدس	مولف	۱۵	۱۶ من ۵	اقلیدس	۵۰	مولف	مولف
۳۲	[illegible]	اقلیدس	۱۷	[illegible]	[illegible]	۱۶	۱۷ من ۵	اقلیدس	۵۱	مولف	مولف
۳۳	۳۳ من ۱	اقلیدس	۱۸	۱۹ من ۳ اقلیدس	اقلیدس	۱۷	۱۸ من ۵	اقلیدس	۵۲	[illegible]	[illegible]
۳۴	۴۳ من ۱	اقلیدس	۱۹	۲۰ من ۳	اقلیدس	۱۸	۲۳ من ۵	اقلیدس	۵۳	۱۱ من ۱۲ اقلیدس	اقلیدس
۳۵	۴۴ من ۱	اقلیدس	۲۰	۲۳ من ۳	اقلیدس	۱۹	۲۴ من ۵	اقلیدس	۵۴	۱۳ من ۱۳ اقلیدس	اقلیدس

تتمه جدول کیفیت اشکال خزینهٔ اول

تتمه اشکال حزء چهارم

عدد	ماخذ دعوی	ماخذ برهان
۵۵	۱۳ من ۱ اقلیدس	اقلیدس
۵۶	۳ من ۱ مجسطی	بطلیموس
۵۷	۶ من ۱ مجسطی	بطلیموس
۵۸	۳ من کتب [illegible]	مولف
۵۹	۷ ماخوذات	ارشمیدس
۶۰	مولف	مولف
۶۱	اخر سطح البسیط	مولف
۶۲	مولف	مولف
۶۳	مولف	مولف
۶۴	مولف	مولف
۶۵	۲۲ من ۱ اقلیدس	مولف
۶۶	مولف	مولف
۶۷	من تعلیقات	ابن الهیثم
۶۸	من تعلیقات	ابن الهیثم
	اشکال حزء پنجم	
۱	۴ من ۱۱ اقلیدس	اقلیدس
۲	۱۰ من ۱۱	اقلیدس
۳	۸ من ۱۱	اقلیدس
۴	۱۱ من ۱۱	اقلیدس
۵	۱۲ من ۱۱	اقلیدس
۶	۱۳ من ۱۱	اقلیدس
۷	۱۷ من ۱۱	اقلیدس
۸	۱۸ من ۱۱	اقلیدس
۹	۱۹ من ۱۱	اقلیدس
۱۰	۲۰ من ۱۱	اقلیدس
۱۱	۲۱ من ۱۱	اقلیدس
۱۲	۲۴ من ۱۱	اقلیدس
۱۳	۲۶ من ۱۱	اقلیدس
۱۴	۲۷ من ۱۱	اقلیدس
۱۵	۲۹ من ۱۱	اقلیدس
۱۶	۳۸ من ۱۱	اقلیدس
۱۷	[illegible]	اقلیدس
۱۸	۸ [illegible]	اقلیدس
۱۹	[illegible]	اقلیدس
۲۰	۲ من ۱۱ اقلیدس	اقلیدس

تتمه اشکال حزء پنجم

عدد	ماخذ دعوی	ماخذ برهان
۲۱	۳ من ۱۲ اقلیدس	اقلیدس
۲۲	۵ من ۱۲	اقلیدس
۲۳	۶ من ۱۲	اقلیدس
۲۴	۹ من ۱۲ اقلیدس	اقلیدس
۲۵	مولف	مولف
۲۶	۱۳ من ۱۲ اقلیدس	اقلیدس
۲۷	۱ من اکر ثاوذوسیوس	ثاوذوسیوس
۲۸	۱۳ من ۱۲ اقلیدس	اقلیدس
۲۹	۱۴ من ۱۲	اقلیدس
۳۰	۱۵ من ۱۲ اقلیدس	اقلیدس
۳۱	۲ من اکر ارشمیدس	ارشمیدس
۳۲	۳ و ۴ من ارشمیدس	ارشمیدس
۳۳	مولف	مولف
۳۴	مولف	مولف
۳۵	۱۷ من ارشمیدس	ارشمیدس
۳۶	۱۸ من ارشمیدس	ارشمیدس
۳۷	۴ من ابلونیوس	ابلونیوس
۳۸	تعلیقات	محقق طوسی
۳۹	۱۹ من ارشمیدس	ارشمیدس
۴۰	۲۲ و ۲۴ من ۱	ارشمیدس
۴۱	۲ من ارشمیدس	ارشمیدس
۴۲	۹ من ۱۲ اقلیدس	اقلیدس
۴۳	۲۳ من ۱۱ اقلیدس	اقلیدس
۴۴	۲۰ من ارشمیدس	ارشمیدس
۴۵	۲۱ من ۱	ارشمیدس
۴۶	۲۳ من ۱	ارشمیدس
۴۷	۲۴ من ۱	ارشمیدس
۴۸	۲۸ من ۱	ارشمیدس
۴۹	۲۹ من ۱	ارشمیدس
۵۰	۳۰ من ۱	ارشمیدس
۵۱	۳۲ من ۱	ارشمیدس
۵۲	۳۵ من ۱	ارشمیدس
۵۳	۴ من ۲ ارشمیدس	ارشمیدس
۵۴	مولف	مولف
۵۵	۹ من ۲ ارشمیدس	ارشمیدس

تتمه اشکال حزء پنجم

عدد	ماخذ دعوی	ماخذ برهان
۵۶	۳ من ۱ ارشمیدس	ارشمیدس
۵۷	۳۴ من ۱	ارشمیدس
۵۸	۴۰ من ۱	ارشمیدس
۵۹	۴۲ من ۱	ارشمیدس
۶۰	۳ من ۲ ارشمیدس	ارشمیدس
۶۱	۵ من ۲ ابلونیوس	ابلونیوس
	اشکال حزء ششم	
۱	۳ من ۱ اکر ثاوذوسیوس	ثاوذوسیوس
۲	۳ من ۱	ثاوذوسیوس
۳	۴ من ۱	ثاوذوسیوس
۴	۵ من ۱	ثاوذوسیوس
۵	۶ من ۱	ثاوذوسیوس
۶	۷ من ۱	ثاوذوسیوس
۷	۸ من ۱	ثاوذوسیوس
۸	۹ من ۱	ثاوذوسیوس
۹	۱۰ من ۱	ثاوذوسیوس
۱۰	۱۱ من ۱	ثاوذوسیوس
۱۱	۱۲ من ۱	ثاوذوسیوس
۱۲	۱۳ من ۱	ثاوذوسیوس
۱۳	۱۴ من ۱	ثاوذوسیوس
۱۴	۱۵ من ۱	ثاوذوسیوس
۱۵	۱۶ من ۱	ثاوذوسیوس
۱۶	۱۷ من ۱	ثاوذوسیوس
۱۷	۱۸ من ۱	ثاوذوسیوس
۱۸	۱۹ من ۱	ثاوذوسیوس
۱۹	۲۰ من ۱	ثاوذوسیوس
۲۰	۲۱ من ۱	ثاوذوسیوس
۲۱	۲۲ من ۱	ثاوذوسیوس
۲۲	۱ و ۲ من ۲	ثاوذوسیوس
۲۳	۳ من ۲	ثاوذوسیوس
۲۴	۴ من ۲	ثاوذوسیوس
۲۵	۵ من ۲	ثاوذوسیوس
۲۶	۶ من ۲	ثاوذوسیوس
۲۷	۷ من ۲	ثاوذوسیوس
۲۸	۸ من ۲ اکر ثاوذوسیوس	ثاوذوسیوس

تتمه اشکال حزء ششم

عدد	ماخذ دعوی	ماخذ برهان
۲۹	۹ من ۲ اکر ثاوذوسیوس	ثاوذوسیوس
۳۰	۱۰ من ۲	ثاوذوسیوس
۳۱	۱۱ و ۱۲ من ۲	ثاوذوسیوس
۳۲	۱۳ من ۲	ثاوذوسیوس
۳۳	۱۴ من ۲	ثاوذوسیوس
۳۴	۱۵ من ۲	ثاوذوسیوس
۳۵	۱۶ من ۲	ثاوذوسیوس
۳۶	۱۷ من ۲	ثاوذوسیوس
۳۷	۱۸ من ۲	ثاوذوسیوس
۳۸	۱۹ من ۲	ثاوذوسیوس
۳۹	۲۰ من ۲	ثاوذوسیوس
۴۰	۲۱ من ۲	ثاوذوسیوس
۴۱	۲۲ من ۲	ثاوذوسیوس
۴۲	۲۳ من ۲	ثاوذوسیوس
۴۳	۱ من ۳	ثاوذوسیوس
۴۴	۲ من ۳	ثاوذوسیوس
۴۵	۳ من ۳	ثاوذوسیوس
۴۶	۴ من ۳	ثاوذوسیوس
۴۷	۵ من ۳	ثاوذوسیوس
۴۸	۶ من ۳	ثاوذوسیوس
۴۹	۷ من ۳	ثاوذوسیوس
۵۰	۸ من ۳	ثاوذوسیوس
۵۱	۹ من ۳	ثاوذوسیوس
۵۲	۱۰ من ۳ اکر ثاوذوسیوس	ثاوذوسیوس
۵۳	مولف	مولف
۵۴	مولف	مولف
۵۵	مولف	مولف
۵۶	۳ من [illegible]	[illegible] مرحوم
۵۷	مولف	[illegible]
۵۸	۲ من رساله [illegible]	خواجه مرحوم
۵۹	۵ من ۲	خواجه مرحوم
۶۰	۶ من ۲	خواجه مرحوم
۶۱	۹ من رساله [illegible]	خواجه مرحوم

تمام شد جدول کیفیت اشکال

[illegible] این جدول معلوم است که مجموعه صد و هفتاد و چهار شکل یکصد و پنجاه و
هفت شکل از کتاب اصول اقلیدس و یک شکل از کتاب انگریزی مولف بلنت
صاحب و بیست و پنج شکل از رسائل ارشمیدس و دو شکل از بطلیموس و یک
شکل از بنی موسی و یک شکل از یحیی بن ابی شکر مغربی و دو شکل از
ابن هیثم و دو شکل از مخروطات ابلونیوس و یک شکل از
افضل الحکما محقق طوسی رحمه الله علیه و پنجاه و سه شکل از
اکرثاوذوسیوس و پنج شکل از خاتم المهندسین
تفضل حسین خان مغفور و بیست و چهار شکل
از نتایج طبع مولف و علاوه برین
اشکال مضافه راقم برهان
یازده شکل از اشکال
مدها هم نظر از [illegible]
[illegible]
اول [illegible]
[illegible]
[illegible]

بسم الله الرحمن الرحیم

حزیهٔ دوم در علم الابصار * متضمن بر سه حزو * حزو اول * در حد و مبادی و اصول
موضوعه و تنویع این علم بر دو اصل یعنی مناظر و انعکاس مبتنی بر شش انکشاف * حزو دوم
* در علم المناظر محتوی بر چهل و پنج شکل * حزو سیوم * در علم الانعکاس مشتمل بر چهارده شکل
حزو اول * در حد و غیره مبتنی بر شش انکشاف * انکشاف اول * علم الابصار علمی است
که دانسته میشود بدان منشای اختلاف اشکال و مقادیر مرئی و الوان چیزهای معینه که از چشم دیده میشوند
بحسب اختلاف وضع چشم از آن چیزها یا بحسب اختلاف وضع جسم صیقلی که بواسطه آن
چشم اشیا را می بیند پس چون دیدن چیزها بر دو قسم است یکی بی واسطه و دوم بواسطه
آئینه و دیگر اجسام صقیله ازین جهت علم الابصار دو قسم باشد اول را علم المناظر گویند و دوم
را علم المرایا و چون بر سخن دانان اهل هند پوشیده نیست که نام قسم اخیر مستکره و باعث رنجیدگی
خندگی ظرفای این دیار است ازین مر این قسم را علم الانعکاس نام نهادیم * انکشاف دوم
* چون چشم آله الابصار است ضرورت افتاد که تشریحش نموده آید تا بیشتر بکار در بیان مسائل
بکار آید روشن باد که حکیم مطلق باقتضای حکمت کامله خود مخلوق کرده هر یک چشم را از هفت طبقه و سه
رطوبت طبقهٔ اول که مماس هواست و بلمس می در آید و بصورت حلقه بیضوی سفید رنگ
محسوس میشود آنرا ملتحمه خوانند و این طبقه مرکب است از لحم غددی شحمی که در جوف آن اجزای دقاق
اعصاب و آورده و شرائین متفرق شده اند و فایده اش توثیق اطراف طبقه مادون است و طبقه

[illegible] طبقات صلب در القصال [illegible] حفات مثل عنکبوت تراشیده از نسج حیوانات
ما جزای اطراف آن [illegible] طبقه ملتحمه است و ملتحمه آن ملتحم شده و جزوی بشکل دایره [illegible] از قرنیه مکشوف
است و [illegible] ملبس می‌گردد و رنگی که در این طبقه محسوس است از آن طبقه عنبیه است که اندرون
او [illegible] آن [illegible] دیگر طبقات تا زکست از آفات خارجی و حدت هوا و شفافی جوهر قرنیه برای
آنست که [illegible] خروج نور [illegible] گردد و سیوم طبقه عنبیه است و بجهت مشابهت آن با انگور بدین نام خوانند
و باعتبار لون [illegible] این طبقه مختلف میباشد در بعضی کسان خورا و در بعضی شهلا و در بعضی ازرق و کحلی
[illegible] طبقه است و فایده [illegible] آنست که چون شعاع شمس و دیگر اشیای برقی بچشم رسد آن
براقت [illegible] خود [illegible] رطوبات لطیفه که آلات ابصار اند از آن متاذی نگردند چنانچه از
تجربه معلوم است که چون ازرقت از دو لون دیگر سبک است [illegible] از براقت و [illegible] اشیای [illegible]
[illegible] دارد و در وسط [illegible] این طبقه ثقبه ایست که آنرا ثقبه عنبیه گویند و آن منفذ خروج نور است
و [illegible] متخیل می‌شود [illegible] ثقبه است و این ثقبه هم باعتبار خلقت وسیع و ضیق می‌باشد پس [illegible]
ثقبه [illegible] است و بعد این طبقه رطوبت بیضیه است
[illegible] رطوبت آنست که اگر در شعاعات معتدله عنبیه چیزی از حدت باقی ماند
[illegible] و [illegible] رطوبت طبقه عنکبوتیه است
[illegible] رطوبت بیضیه و جلیدیه تا میان این هر دو رطوبت خلط [illegible]
[illegible] و بعد این طبقه رطوبت جلیدیه
[illegible] این رطوبت [illegible] مستدیر منفرج از زاویه
[illegible] دایره است [illegible] میان طبقه عنکبوتیه و شبکیه واقع است
[illegible] مذکور خواهد شد ملصق
[illegible] رطوبت جلیدیه [illegible] و دیگر طبقات و رطوبات [illegible]
او [illegible] و بعد این رطوبت زجاجیه است شبیه آبگینه گداخته که نه بغایت شفاف باشند و این رطوبت
هم [illegible] در طبقه شبکیه [illegible] حاصل است و اگر این رطوبت
نمی‌بود [illegible] رطوبت جلیدیه
نازل میشد [illegible] بسبب [illegible] این نور [illegible] منکیف بصورت [illegible]
تمام نمیشد پس هرگاه نور بدین رطوبت [illegible] میرسد [illegible] این رطوبت آنرا [illegible] تفرق

دماغ بسته و از راس مجوف جلیدیه جوهر رقیق بسر آن کرده هست که زود تغذی می پذیرد پنجم طبقه شبکیه است و آن جسمی رباطی تا فیده که اطراف آن بمحل التصاق طبقات دیگر مربوط است تا حافظ او وجامع آن طبقات باشد ششم طبقه مشیمیه است و آن غشائی رقیقی است که بهر صیانت شبکیه ترکیب یافته هفتم طبقه صلبیه است و آن جرم عضلی است شبیه بغشاء غلیظ که اطرافش باطراف طبقه ملتحمه پیوسته و منضم است و این طبقه عظم کاسه چشم را مماس است و فایده اش صیانت سائر طبقات و تحریک چشم است از جانبی و نیز معلوم باد که از مقدم دماغ دو عصبه مجوفه مانند تجویف انبوبی رسته اند و بمحاذات وسط پیشانی تقاطع صلیبی نموده و سه طبقه صلبیه و مشیمیه و شبکیه را خرق نموده تا راس مرکز جلیدیه پیوسته اند گویا آنچه از جانب راست دماغ رسته در چپ آمده و آنچه از جانب چپ رسته بچشم راست آمده و قوت باصره که بمجلا تاثر فیوض الهی است درین ملتقا مودع است و دلیل برین مدعا آنکه اگر آن قوت درین محل مشترک نمی بود هر آئینه همیشه هر چیز دو دیده میشد و هر کس که بتشریح چشم [illegible] معائنه خواسته باشد اجزای چشم بوزینه ملاحظه نماید که با تفاوت در [illegible] و رطوبت آن مثل اجزای چشم انسان مشهود می شد و بجز اکثر حیوانات دیگر که در بعضی تفاوت اعداد و در بعضی تخالف اشکال می باشد چنانچه [illegible] تجربه [illegible] است

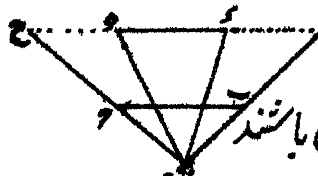
** اکتشاف سیوم **

شعاع اجرام نیر مثل شمس و سائر کواکب و شعله نار در جسم شفاف نفوذ می کند و این نفوذ حسب قبول اجسام مختلف می باشد آنچه [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] شود و چندانکه در شفوفیت ناقص باشند بقدر آن نفوذ نیز [illegible] [illegible] نقصان نفوذ شعاع بحیثیت [illegible] شعاع منعکس گردد تا بحدیکه در جسم کثیف [illegible] [illegible] اصلا نفوذ نکند و ناکامی منعکس گردد و این انعکاس نیز مختلف می باشد حسب صقالت و ملاست و رصاصت و خشونت آن [illegible] [illegible] [illegible] بکمال [illegible] [illegible] آئینه [illegible] انعکاس شعاع [illegible] [illegible] [illegible] شعاع [illegible] شود و هر چند که صقالت کمتر بود آن انعکاس [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] شعاع [illegible] و حال نفوذ و انعکاس شعاع چشم [illegible] [illegible] [illegible] انعکاس شعاع [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] احسن الخالقین **

اکتشاف چهارم

[illegible] [illegible] [illegible] حصول [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] لفظی [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] اشباح چیزها در جزوی از رطوبت جلیدیه
که در مقابلت [illegible] منطبع است بوجود شرایط او ارتفاع موانع منطبع میشود یعنی وقتیکه
چیزهای متلون مستنیر مقابل جلیدیه شوند بتوسط هوای مشف مثل صورت آن اشیا در عین منطبع
گردد چنانکه صورت انسان وغیره در آئینه نه آنکه قوتی از حاسه بصر خارج شده تا مرئی رسد چنانکه
مذهب ریاضیان است وجه اقناعیه بر مدعای خود آرند اول اینکه چون احساس جمیع حواس از
جهت خروج هیچ چیزی نیست سوی محسوس بلکه صور محسوسات خود بحاسه میرسد حکم ابصار هم همین
باشد دوم اینکه چون مرئی کلان از دور خرد می نماید و این صغر صورت حاصل نیست مگر بسبب صغر زاویه
رویت پس موضع رویت عین زاویه رویت باشد بخلاف خروج زیراکه درینصورت زاویه متفاوت
نمی شود سیوم اینکه هرگاه شخصی سوی شمس تیز نگرد بعده از ان منصرف شود چند لحظه صورت شمس در
چشم او باقی می ماند چهارم اینکه در عالم رویا چیزها نظر می آیند که آنرا وجود در خارج نیست وانحالت
رو نمیدهد مگر ازین روکه بجسم عادی انطباع است پنجم اینکه چشم جسم صیقل نورانی است وهرگاه مقابل
چنین اجسام جسم کثیف متلون واقع شود ضرورست که شبح آن در ان صیقل منطبع شود چنانچه در آئینه
مشهود است و انطباع آئینه ظاهرست چه احساس صورت مستوی معکوس و معکوس مستوی غیر
از انطباع نباشد ششم اینکه هرگاه حجره خرد و تاریک باشد که صحنش مقابل افتاب بود و در دیوار یا در ان
فرجه سیمی نیز هرگاه شمس قریب نصف النهار رسد بوان و اشکال اشیای بیرونی در دیوار
باطنی حجره منطبع می شود پس انطباع اشباح اشیا در چشم و دیگر اجسام صقیله ثابت باشد واهل
ریاضی از هریک تمسکات ایشان اجوبه شافیه میدهند از اول بدین نمط که جامع
بودن این تمثیل غیر مسلم است زیراکه محسوسات دیگر حواس ظاهریه را از حاسه خود علاقه
و ملابست خاص است مثلا مسموع درحقیقت آن هوای متموج است که از انضغاط قارع و مقروع
حاصل است نه عین قارع و مقروع و این هوا بر سبیل تموج بگوش میرسد پس مسموع را با سامعه ملابستی
حاصل است و در مطعومات و مشمومات و ملموسات آنچه ملابست هست اظهر است و اینچنین
ملابست مبصرات را با باصره اصلا نیست و از دوم بدین طور که قول شما یعنی بر تقدیر فرض خروج
شعاع زاویه رویت متفاوت نمی شود نیز غیر مسلم است زیراکه زاویه رویت بسبب ازدیاد
بعد مبصرات نیز تنگ تر میشود چه زاویه رویت زاویه کل مخروط شعاعی مراد ما نیست چنانکه شما
فهمیده اید بلکه منجمله زاویه کل آن زاویه مراد است که قاعده آن عرض شئی مرئی باشد

لاالخروط رویت میشود او قات جزو مخروط و لاکل میباشد مع بقای سهم مشترک بحاله و براتی توضیح
فرض کنیم که زاویه طبیعی مخروط شعاع بصر آح ا جست و ب ح قدر منبصر بوضعی که و تر مثلث
متساوی الساقین این زاویه تواند شد درین وضع ظاهر است که قدر ب ح حاجب جمیع مبصر
باشد که ورای آن بود بعده ب ح را از نقطه بصر دورتر بزنیم بموازات و محاذات اصل موضع

و درینحالت همان ب ح ه ة باشد و این وقت دو ضلع مخروط یعنی ا ت
ا ح تا ذ ح ممتد خواهند شد و با مبصره ة اصلا ملاقی نشوند و الا متوازی باشند
این خلف است و چون مبصر متوجه رویت ه ة شود بمخروط ه ا ة بیند که جزو مخروط ز ا ح است
و اینوقت زاویه رویت ه آ ة باشد که جزو زاویه ز ا ح اصل است و از دو طرف ه ة که بقدر دو فرجه
ز ه و ح ة مملو از شعاع است هر چه از مبصرات مقابل آن واقع شود علاوه بر ه ة آنرا بصر احساس کند
و بمجرد این احساس ه ة بیند ازانکه ه ة یعنی ب ح بنسبتی که اول مرئی می شد خرد تر گشته پس تصاغر زاویه
رویت بسبب تباعد مبصرات در حالت خروج شعاع هم موجود است و از سیوم بدین گونه که اینحالت
در عین هر افراد انسان یک اندازه نمیشود چراکه وقت تجربه چون چند کسان یکبار بسوی شمس تا زمانی
محسوس می نگرند و در آن واحد منصرف میشوند در چشم بعضی اصلا صورت شمس باقی نمی ماند و در بعضی قرص
سبز و در بعضی سرخ و در بعضی برنگ طوسی و در بعضی بر سبیل تند و صورت قرص شمس محسوس میشود و
زمانه بقای این حالات هم مختلف می باشد و این اختلافات مبطل انطباع است چراکه اگر انطباع می بود بقای
صورت شمس در هر چشم برابر می بود چنانکه رویت هر یک برابر است پس صورت شمس نیست مگر در حس مشترک
که در ادمغه حاره تا زمانی محسوس صورت آفتاب باقی می ماند و در ادمغه متوسطه قلیل و در ادمغه
بارده هیچ و نیز اگر انطباع در حقیقت است پس انحصار بر صورت شمس چیست بلکه صور سائر مبصرات
بعد انصراف نظر باید اولی در چشم باقی ماند چه جانب سائر اشیا از رجوع و امعان نظر میتوان دید
بخلاف شمس که نظر امعان دران متعذر است و از چه [illegible] قیاس احساس عالم
رویا بر احساس ظاهر صریح قیاس مع الفارق است زیرا که انطباع خود انطباع ظاهری
مشروط بوجود شرایط و ارتفاع موانع می کنند [illegible] مسلوب جنب آنرا جز
مجرد [illegible] ظاهر می کنند و حال آنکه رویا از [illegible] انطباع
[illegible] خورمیا زند [illegible] انطباع [illegible]
[illegible] حتی چند قاطع دارند که الی [illegible] الخبر [illegible] قطع

[illegible] محسوس [illegible] گردد [illegible]

[illegible] انطباع [illegible] سطح آئینه [illegible] می گردد

[illegible] سطحی [illegible] بسبب آن [illegible] می شود که [illegible]

[illegible] اصلا ثابت نمی شود اما از انعکاس که تحقیقش [illegible]

[illegible] اشخاص [illegible] مختلف [illegible] یک آئینه بنگرند هر شخصی را صورت بصری [illegible]

اجسام مختلف الوضع محسوس [illegible] می شود که بصر شخصی غیر بصر اشخاص دیگر می باشد پس اگر انطباع

[illegible] محسوسات [illegible] ولکن بسبب تراکم اشباح مختلف هیچ یک از دیگری ممتاز نگردد

هرگاه چنین نیست پس انطباع هم نبود سیوم آنکه انطباع عبارت است از آنکه جسم منطبع شبح

منطبع را قبول کند و ما مشاهده می بینیم که آئینه و دیگر اجسام قابل انعکاس رد میکنند شعاع شمس و

دیگر مشرقات را بجهت ذی شعاع پس در اجسام صقیل جز انعکاس امری دیگر صورت پذیر نیست

و ظهور مستوی معکوس و معکوس مستوی نه بجهت انطباع است بلکه از این جهت که ما دامیکه شعاع از بصر

برآمده برسبیل راستی و استقامت رود هر چیزی لایق رویت که مقابل آن افتد همچنانکه است

مدرک گردد یعنی مستوی مستوی و معکوس معکوس و چون از سطح آئینه و امثال آن منعکس شود هیئت

معکوسی قبول کرده تا چیزی رسد که مقابل بصر نیست لهذا وضع آن مبصر را عکس وضع اصلش بیند

که بر تقدیر محاذات آن شی با بصر بود یعنی اگر در اصل مستوی الوضع باشد معکوس بنظر آید و اگر

معکوس است مستوی دیده شود زیرا که عکس معکوس استوا است و نیز باید دانست که

از انجا که نزد از باب انطباع انطباع مسلم است لهذا گویند که هر چیز بلا واسطه آئینه و غیره در جلیدیه

منطبع شود قوت باصره صورت معکوس آنرا احساس می کند و اگر آن چیز را بتوسط آئینه بیند

صورت مستوی اصلی آنرا احساس می نماید چرا که هرگاه صورت چیزی با ئینه منطبع شد معکوس

گشت و باز چون صورت منطبعه آئینه در بصر منطبع شد برعکس صورت منطبعه آئینه منطبع شود و

بهیئت اصلی خود محسوس گردد و ریاضیان صورتی را که برسبیل خروج شعاع مدرک گردد مستوی

گویند بدین معنی که احساس بصور نمی کنند مگر بصر پس احساسی که برنجی طبیعت آن باشد اصل

خواهد بود و اطلاق استوا بر اصل اولی است و آنکه برسبیل انعکاس محسوس شود اطلاق

معکوس بر آن لایق تر است و جواب دلیل ششم آنکه ما بیشتر گفتیم که حال شعاع بصری مثل

شعاع اجرام نیره است در نفوذ و انعکاس و همیشه ردیف او می باشد چون *

[illegible] بیاور [illegible] مقابل [illegible] منعکس [illegible]

رسیده است پس هرگاه شعاع بصری [illegible] در سطح آن [illegible] منعکس [illegible]

[illegible] شمس [illegible] و چون صورت شمس در آنجا منطبع [illegible] هر جزئی نخواهد شد و جهت

استوا [illegible] منعکس [illegible] انتقال [illegible] تحصیل میشود که لون و صورت شیئی در دیوار

منطبع است و نیز ریاضیان می گویند که اگر انطباع باشد پس از سه حال خالی نخواهد بود یا اگر صورت

منطبع در نقطه از جلیدیه منطبع شود که اصلا آن نقطه را انقسام نباشد یا در جزوی منقسم از جلیدیه

یا در کل جرم آن و اول باطل است زیرا که شبح تابع صورت و صورت تابع جسم پس اگر انطباع در نقطه

باشد باید جسم مرئی هم نقطه غیر منقسم باشد این خلف است و اگر در جزوی از جلیدیه منطبع شود ترجیح

بلا مرجح لازم می آید زیرا که وجود شرایط و ارتفاع موانع بنسبت جمیع اجزای جلیدیه حاصل است

پس انطباع نخواهد بود مگر در جمیع اجزای جلیدیه که محاذی مبصرات می توانند شد و چون محل انطباع واحد

است که اصلا زیادتی و کمی نمی پذیرد ازین جهت شبح جمیع مبصرات صغیر باشند یا کبیر یک

مقدار باشند و این مستلزم است که صورت های مبصرات مختلفه که از یک بعد معین دیده شوند

برابر محسوس گردند و در خارج خلاف این است یعنی اصغر اصغر محسوس میشود و اعظم اعظم پس

انطباع نباشد مگر خروج و تمسک ریاضیان بخروج شعاع استحاله انطباع است زیرا که

هرگاه انطباع نیست و ابصار صورت می بندد پس حصول این رویت نخواهد بود مگر بدلیل

خروج شعاع چنانچه از آفتاب و سائر اجرام نیره شعاع خارج می شود و چندانکه امتداد

زیاده شود منبسط می گردد و بهمین معنی می گوئیم که شعاع بصر مخروطی است و مزید تحقیق آن است

که هرگاه قندیلی خرد از تخته چوب سازیم و منافذ آن چندان لحیم کنیم که اگر اندرون آن سراج نهیم

اصلا نور آن برون نکند من بعد آن در یک تخته آن روزنی مستدیر نموده بالای آن روزن

شیشه مرکب سازیم و شعله سراج را متصل این شیشه گردانیم پس شعاع سراج که ازین

روزن بر می آید صورت مخروطی می پذیرد بدین دلیل که هرگاه سطحی موازی سطح روزن

باندک فاصله نهیم برین سطح دائره نور که قاعده مخروط است مثل حلقه روزن بحس می درآید

و هر چند که بعید برایم این دائره نور متعاظم میشود اما بهمان تدریج اضمحلال هم میپذیرد یعنی سطح مذکور

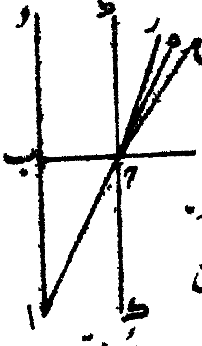
هر چند که قریب بروزن باشد دائره نور شوخی و لمعان بود و هر چند که بعید شود ضوء آن

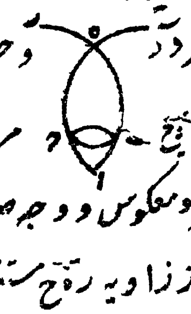
تنک تر گردد و نیز می گوئیم که هرگاه مابین این قندیل و سطحی که بر آن حلقه نور افتاده است

[illegible] حلقه نورانی از آن سطح نائل نسازد و هرگاه مردوزن را بینند سازند
دفعةً آن نور را نه بخود آن قندیل عود کنند و اگرچه مسافت قندیل و سطح نور بغایت ممتد باشد پس الکم
و کاملت حال شعاع بصری همین است که امتدادش بر سبیل مخروطیت باشد و هر چند بعید تر شود
انحلال پذیرد و تموج ریاح و دیگر صدمات باعث تفرق و تشتت شعاعیه آن نگردد و هرگاه چشم را
بند کنند دفعةً در عین عود کنند پس اهل انطباع آنچه بر قائلین خروج اینچنین اعتراضات که اگر ابصار
بر سبیل خروج باشد تموج ریاح چرا آنرا متفرق نکند و نیز بعید از حوصله ما بسیار است که با وجود امتداد
تا اگر ثوابت که هزارها بار میل ست بمجرد بند نمودن چشم بمکان خود عود کنند میکنند مدفوع باشد **

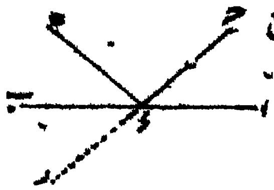
انکشاف پنجم ** قوت باصره الوان و اشکال و مقادیر را درک میکند پس آنقدر از مبصرات که
بران سهم مخروط شعاع واقع شود رویتش جلی باشد و موقع سهم همان موضع است که ناظر قاصد
آن باشد و آنچه حوالی موقع سهم است فی الجمله خفی دیده شود لیکن بسبب سرعت حرکت این سهم
منطوق میشود که تمام مبصر لقصد واحد دیده شد چنانچه مثلا شخصی بر سطور صفحه کتاب نظر اندازد
با وجود تقابل کل صفحه غیر از یک لفظ از یک سطر جلی دیده نمی شود پس زاویه رویت در حقیقت
زاویه است که ما بین اضلاع سهم مخروط محصور باشد و زاویه نزد بصری باشد و قاعده بر سطح مبصر
و نیز معلوم باد که جمیع مبصرات تابع زاویه رویت می باشد یعنی از زوایای مساویه متساوی دیده
شوند و از اصغر اصغر و از اعظم اعظم و از بلند بلند و از پست پست و از واحد واحد و از متعدد
متعدد و نیز سهم مخروط شعاع ابدا خط مستقیم واحد می باشد [illegible] مخروط گاهی مستقیم
واحد می باشد و گاهی مرکب از دو خط مستقیم یا زیاده از ان بیانش آنکه هرگاه رقت
و غلظت جسم شفاف که میان بصر و مرئی است متشابه باشد در نصورت اضلاع مخروط
شعاعی مستقیم می باشند و اگر میان بصر و مرئی اجسام شفاف مختلف [illegible] غلظت باشند
بنوعیکه تبدیل رقت از غلظت یا بالعکس مثلا هوا مانند آب [illegible] درنصورت ضلع مخروط
شعاعی منکسر میشود [illegible] جائی که مبدا این اختلاف رقت و غلظت [illegible] همین این انکسار دوگونه
است اگر شخص مشفت رقیق جانب بصر [illegible] جانب مرئی [illegible] ضلع منکسر شده جانب
سهم مخروط میل کند و اگر جهت اجسام رقیق [illegible] غلیظ بالعکس شده [illegible] جهت سهم بود و برای
تصور مدعا گوئیم که آنقطه بصر است و [illegible] سطح [illegible] شفاف و [illegible] عمود بران سطح [illegible]
مخروط است [illegible] شعاعی [illegible] سطح [illegible]

خود ا ب و خ ایج نیم انرا با و بر استقامتش گوئیم که خط شعاعی اه تا م بر استقامت میگذرد و چون از
آنجا و زکند بر استقامت حه نگذرد بلکه منکسر شده جانب ز مائل شود مثل خط حز اگر شفاف رقیق میان
اب باشد و شفاف غلیظ میان ب د و اگر رقت و غلظت بالعکس باشد خلاف جهت ز منعطف شود مثل
حج ... زاویه حز مسمی است بزاویه انعطاف انسی و زاویه خ ح مسمی است بزاویه انعطاف

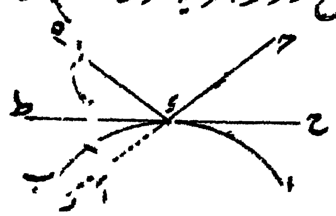


وحشی و لیکن خطه ز گاهی بموازات ه آ نمیرسد بلکه ابدا ملاقی میشود اه را بعد اخراجش
از جانب ا و همچنین ح ه گاهی بسمت عمود ح ب نمیرسد بلکه ملاقی میشود هم را همیشه میان دو
نقطه ... و بار اگر از نقطه ح بیچ اختلاف رقت و غلظت رو دهد بدستور معلوم ازان
دو نقطه شعاعی باز دیگر منکسر گردد و اگر اختلاف رقت و غلظت ما بین البصر و جسم مرئی متدرج
باشد خروج هر دو ضلع مخروط بر سبیل تقویس بود پس اگر غلظت آخذ از بصر و ذاهب سوی مبصر باشد
زاویه رویت ... بطریق تقعیر احاطه کند اینچنین  و درین وقت مبصر کلان مرئی گردد زیرکه
زاویه ب اح قوسی اعظم است از زاویه ب اح مستقیمی و اگر ترقیق سوی مبصر ذاهب باشد حاطه
زاویه رویت بر سبیل تحدب بود اینچنین  درینصورت مرئی صغیر نماید بنابر
بودن زاویه ب اح قوسی اصغر از زاویه ب اح مستقیمی و ... معلوم باد که هرگاه شیشه عدسی باشد
یعنی وسط آن غلیظ باشد و بتدریج تا اطراف رقیق گردد و شعاع بصری از غایت قرب برین شیشه
افتد هر دو ضلع بر نهج قوسی خارج شوند ... زاویه میان آنها محسوس نباشد بلکه هر دو ضلع متصل شوند
و واحد نمایند برین نمط  و چون درین مقام باعتبار اتصال دو ضلع زاویه مفقود است
ازین مرئی هیچ مبصری محسوس نشود و اگرچه شیشه بغایت شفاف باشد و اگر این شیشه از بصر
فی الجمله دور شود میان دو ضلع اب اح که قوس اند زاویه ب اح پدید آید و از آنجا
که تقاطع دو دائره بر دو نقطه صورت است بار دیگر بر نقطه ه ملاقی شوند و باز بسمت دو
نقطه ز ح متفرق شوند اینچنین و درین شکل عدسی ب ح بمنزله شیشه معلوم پس هر مبصری
متصل ب اح باشد مرئی گردد  و چندانکه متصل بنقطه ه شود در عظمت افزاید تا اگر بنقطه
چندان اعظم گردد که ... مرئی نگردد و چون ... ازینجا و زکند در میان زاویه ز ه ح
فتد باز مرئی گردد اما صغیر و معکوس و وجه صغر رویت آنست که زاویه ز ه ح که احاطه آن بر سبیل تحدب
است اصغر است از زاویه ز ه ح مستقیمی و وجه معکوس آنست که شعاع ... بالیقین است و چون از
نقطه ه شعاع منعطف اند لهذا ضلع یمنی بسری میشود و بسری یمنی و فوقانی تحتانی و تحتانی فوقانی ... بهست کهنه

که رویت تابع زاویه است و زاویه تابع اضلاع محیط او پس هرگاه اوضاع اضلاع زاویه مرئیت متبدل شد
صورت مرئی نیز متبدل شود یعنی مبنی بسیر منحنی گردد و فوقانی تحتانی و بالعکس و روشن باد که [illegible]
عدسی متزاید باشد اهلیلجیت شعاع [illegible] اوسع باشد تا آنکه اگر انحدا[illegible] هر دو جانب آن [illegible]
شعاع نیز در آن متداخل گردد و افاده رویت ساقط شود و [illegible] که انحداب قلیل بود اهلیلجی مذکور
بود و اگر شیشه ذی قعر باشد یعنی ثخن وسط رقیق بود و بتدریج غلظت [illegible] شده تا اطراف رسد چه
بعض متصل مقعر این شیشه باشد درینصورت هر دو ضلع شعاع نیز متصل [illegible] شده [illegible] قوس شود و [illegible]
اشیا منعدم باشد و چون بصر بتفاوتی قلیل از ان شیشه بعید شود [illegible] پیدا آید و احاطه اضلاع [illegible] نیز قبل [illegible]
اجساد و اشیای محاذیه آن مرئی شوند بتصاغر و هرچند که بصر خواه مرئی از ان شیشه (در جانبین بعید شود
صغر بغایت رود پس ازین بیان واضح شد که شعاع بصری کاهی مثل کره و کاهی چون مجسم اهلیلجی
نقطه کاهی مرکب از مجسم اهلیلجی و مخروط مستدیر ذی قعر و کاهی مرکب از مخروطات مستدیره نامیه
[illegible] باشد و آنچه میان قائلین بخروج علی الاطلاق مذکور است که شعاع بصری بر شبه مخروط [illegible]
مراد از مخروط طبیعی است که بواسطه اجسام مختلفه نمایه گردد * انعکاس [illegible] ششم
[illegible] جسم [illegible] که سطح ظاهری آن مستوی بود و جسم کثیف واقع شود مثلا
[illegible] شعاع [illegible] نیره یا بصر بر ان [illegible] درینصورت آن شعاع منعکس میشود بنوعی
[illegible] سطح مرآت [illegible] نیره [illegible] خط الانعکاس [illegible] چون سطحی [illegible]
[illegible] قائم [illegible] لهذا [illegible] خط شعاع [illegible] شود هر یک از زاو
[illegible] انعکاس [illegible] ازین جهت [illegible] در آئینه نظر نماید [illegible]
[illegible] خود را بر سطح مرآت بحکم عمود نگرداند [illegible] خط شعاع بر سطح مرآت مائل باشد
[illegible] نیز بهمان قدر مائل بود [illegible] یعنی زاویه شعاع [illegible] برابر زا
[illegible] باشد مثلا خط [illegible] سطح مرآت [illegible] بر سطح [illegible]
[illegible] شعاع [illegible] انعکاس کو ئیم که اگر [illegible] باشد مرآت خط
[illegible] اگر [illegible] بلکه بجانب آن زاویه [illegible] حاده محیط [illegible] گوئیم که خط
[illegible] محیط [illegible] زاویه [illegible] باشد و زاویه [illegible] زاویه شعاع
[illegible] زاویه انعکاس [illegible] در زاویه آن [illegible] که اگر در
[illegible] شعاع [illegible]



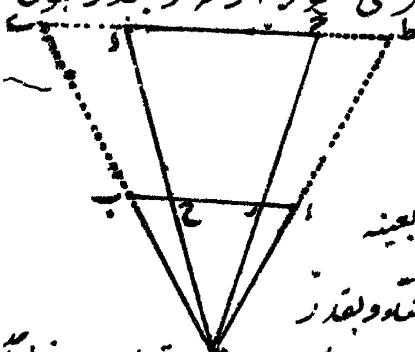
خط که جهت واین زاویه برابر با زاویه ح د می بود بحکم شکل ثالث از خزینه اول وچون ح
[illegible] انعکاس شد پس در حقیقت انعکاس زاویه ب د ز است پس خط د ز که
مسمی [illegible] الخیال است [illegible] منعکس شده صورت د ه پیدا سازد وچون زاویه ه د ب
که در حقیقت زاویه ب د ز است مساوی زاویه ح د آ باشد وازین جهت است که شی مرئی در آئینه وغیره همیشه
بر سمت خط الخیالی دیده میشود و باید دانست که در انعکاس رویت شی تابع زاویه خیال است
که زاویه [illegible] باشد یعنی از هر سمتی که زاویه خیال اصغر باشد قطر آن چیز اصغر دیده شود و هر
جانب که زاویه خیالی اعظم باشد اعظم دیده شود تفصیل این اجمال آنکه اگر مرات مستوی
السطح بود زاویه خیال همیشه برابر زاویه انعکاس می باشد واگر مرات کروی بود در خصوصیت
خط [illegible] قوس خواهد بود و زاویه ا د ح شعاعی از زاویه خیال ب د ز اعظم حاصل
شد زیرا که مجموع دو زاویه ح د آ ا د ز مثل دو قائمه است ومجموع دو زاویه ا د ز ب د ز

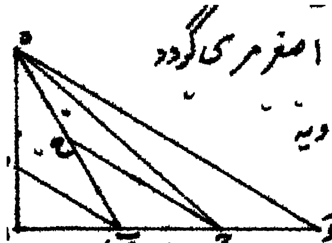


اقل از دو قائمه است بقدر مجموع دو زاویه ح د آ ط د ب لهذا
چون زاویه ا د ز مشترک را بینداز هم زاویه ح د آ اعظم باقی ماند از
زاویه ب د ز [illegible] ازین جهت [illegible] که در مرات کروی صورت
هر شی کوچک نماید اگر چه لمعات قریب [illegible] واگر سطح آئینه قطعه از سطح اسطوانی بود در خصوصیت [illegible]
[illegible] و از یک قطر ضیق تر [illegible] یک جهت [illegible] خطوط [illegible] واقع میشود و در یک
جانب [illegible] محیط دائره و در باقی جوانب خطوط شبیه بقوس دائره پس زاویه الخیالی [illegible]
[illegible] شده [illegible] بعضی [illegible] می باشد چنانچه [illegible] شکل [illegible]
شد و واضح است ازین جهت که در بعضی آئینها که سطح آنها ناهموار می باشد [illegible] گاهی طویل
وگاهی عریض وگاهی معوج می نماید وهمچنین اگر سطح آئینه مخروطی بود صورت هر مرئی [illegible] صور مخروطی
عارض گردد واگر [illegible] مقعر باشد اشکال مرئی بتوسط آن اعظم [illegible] زیرا که بر خلاف سطح
کروی زاویه خیال در اینجا اعظم می باشد پس مقدماتیکه در انکشاف [illegible] از روح
[illegible] بنیاد [illegible] ثابت اند آنرا بر سبیل اصول موضوعه مسلم التبوت باید دانست
تا با [illegible] مسائل این علم را به پایه ثبوت توان رسانید ✻ ✻ خزینه دوم در [illegible]

المناظر محتوی بر هیل و پنج اشکال ✻ ✻ [illegible]
[illegible] منظر می آید [illegible]

که هر گردد چشم اندمه جزوی از مبصر پس هرگاه قصد برویت ح میکنیم دفعه دو سهم اح ب ح بر نقطه ح منطبق میگردد
ح واحد دیده میشود زیرا که همچنانکه قوت دیداکه محل و احدست آلة ادراک که سهر دو مخروط شعاع
بر متحد گشته پس معلوم شد که علت اتحاد در رویت معاد و چیزیست اتحاد محل قوت دراکه و انفصال

و آلة ابصار چون سهم مخروط شعاع بر ح افتاده است لهذا رویتش جلی باشد بعده
و سهم اح سهم را براستقامتش خارج کنیم تا د ه پس هر مبصری که میان ا ب مثلا در
یا میان د ح ه مثلث ح واقع باشد حین قصد رویت ح بر د خفی مرئی خواهد شد و این بود مراد
قریب ترین مقادیر متساویه متوازیه اعظم و جلی مرئی می گردد و باید که ا . ح د و مقدار متساوی متوازی
باشند و ه نقطه بصر و ا ب قریب ست از د ه و برآریم خطوط شعاعی ه ا ه ب ه ح ه د و ضرورست
که دو خط شعاع ه ح ه د قدر ا ب را برد و نقطه ر ح قطع کنند پس از انجا که زاویه ا ه ب
اعظم است از زاویه ح ه د جزاین نیست که ا ب اعظم مرئی شود از ح د بقدر مجموع

از ح ب و ح د بقدر ر ح که جزو ا ب است مرئی گردد و خارج
کنیم ا ه ب را تا ح د مخرج را از دو طرفش بر دو نقطه ط ی
ملاقی گردد گویا انچه کل شعاع بر ا ب افتاده است همان شعاع بعینه
بر ح د تا ی متفرق است لهذا ضرور است که رقیق شده باشد و بقدر
این رقت ح د خفی مرئی گردد و همین مطلوبست *
مقادیر متساویه بر خط واحد باشند پس انکه خط شعاعش اطول باشد اصغر دیده میشود به نسبت آنکه خط شعاعش اقصر باشد
مانند مقادیر ا ب ح د که بر خط ا د واحد واقع اند و ه نقطه بصر باشد بنوعیکه خط شعاع ه ا
بر ا د عمود باشد و خارج کنیم شعاعات ه ب ه ح ه د را و بحکم شکل له از ۲ خزینه اول زوایا ه ا ب
ه ب ح ه ح د علی الولاء متعاظم اند ازین جهت بحکم شکل ز از ۲ همان خزینه شعاعات ه ا ه ب
ه ح ه د علی الولاء اطول باشند درینصورت می گوئیم که ح د اقصر دیده شود از ب ح و ب ح
از ا ب و خارج کنیم از ب خط ب ر موازی ح ه پس بحکم شکل لب از ۱ خزینه اول نسبت
ا ب سوی ب ح چون نسبت ا ر سوی ر ه باشد و ا ب مثل ب ح است لهذا بحکم شکل
مح از ۱ خزینه اول ا ر نیز مثل ر ه باشد و ب ر و ر قائمه اطول است از ر ا و ر
ه ه یعنی از ر ه ازین جهت زاویه ر ه ب اعظم باشد از زاویه ر ب ه و زاویه
ر ب ه مساویست زاویه ب ه ح را بر سبیل تبادل پس زاویه ر ه ب که زاویه ر و ب



آب ... نیز اعظم باشد از زاویه ب ه ح که زاویه رویت ب ح است لهذا ب ح ا اصغر می گردد از آب و بر قیاس بعد اخراج خط ه ح موازی ح ه اثبات نمائیم که زاویه رویت ... اصغر است از زاویه رویت ب ح و هو المراد * بحر بصر نیکی باشد

پس ... از بعد بصر نهایتی باشد که چون از آن نهایت تجاوز کند اصلا دیده نشود و علت آنکه در شکل ب معلوم شد ... بسبب دوری ... بصر از بصر زاویه رویت اصغر شود پس چندانکه مبصر ... دور ... فزاید زاویه رویت ... گراید تا در بعدی ... رویت ضلع بر ضلع منطبق گردد و زاویه رویت منعدم شود و کمال الدین ... در شرح مناظر ... گفته است که حد انتفاء رویت در مبصرات حسب حدت و بلادت ... و فراخی ... مختلف است اما بتجربه چنان دریافت شده ... آنچه ... بود ... شود که نسبت قطرش سوی بعدی که میان چشم و آن ... واحد ... آنرا نمیتوان دید *

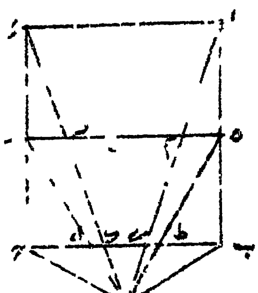
... [illegible] ...

... [illegible] ...

... [illegible] ...

... [illegible] ...

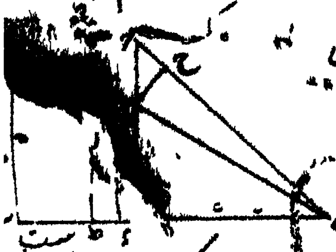
... [illegible] ...



... باشند یعنی ... از ... اصغر نماید ... مجموع ... است مراد ... اما ... بر ... که ... مثل فضای ... چون مخروط ... دیده شود ... متساوی ... که از بصر مختلف الابعاد باشند پس نسبت بعدا بعدا ... سوی ... باشد از نسبت اختلاف رویت آنها و باید دو مصدار ... متساوی ... باشند ... بعد ... آنها و خارج کنیم دو شعاع ... سوی ... اعظم است از نسبت رویت ... سوی رویت ... که ... کنیم ... پس از آنجا که مثلث ... اعظم است ... و مثلث ... اصغر است از قطاع ... از نجهت نسبت مثلث

ه ز ح سوی مثلث ه ز ی اعظم باشد از نسبت قطاع ه ز ح سوی قطاع ه ز ط چنانچه از شکل ح اح م مقرّه

اول مستفاد شد و بعد ترکیب نسبت مثلث ه ح ی سوی مثلث ه ز ی یعنی نسبت ح ی سوی ز ی بحکم شکل الب



از هم همان خزینه بلکه چون نسبت اب سوی ز ی که بحکم شکل الج از هم همان خزینه مثل

ه ب سوی ه ی ست اعظم باشد از نسبت قطاع ه ح ط سوی قطاع ه ط

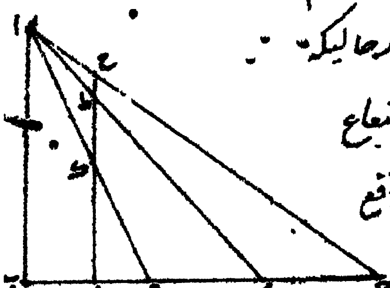
بلکه از نسبت زاویه ح ه ط که زاویه رویت ح ی ست سوی زاویه ز ه ط

که زاویه رویت اب ست پس ثابت شد که نسبت بعد اب که ز ه ست سوی بعد ح ی که ه ی ست اعظم

از نسبت قدر مرئی ح ی سوی قدر مرئی اب و هو المراد * شکل * بعید ترین سطوح مستویه که تحت

بصر باشند بلندتر دیده میشود چنانچه سطوح ب ه ه ی ی ح که تحت بصر ست و اقرب آنها ب ه

است و ابعد ی ح گوئیم که ی ح بلندتر مرئی شود از ه ی و ه ی از ب ه و وصل کنیم شعاعات اب اه ای اح



را و تنصیف کنیم ب ه را بر ز و برآریم از ز عمود ز ح بر ب ه درحالیکه

قاطع آنها شد شعاعات اح ای اه را بر نقاط ح ط ک و ظاهرست که شعاع

بصری اول بر عمود ز ح واقع میشود بعده بر ز ح پس شعاعی که بر ی ح واقع

است از ز ح ط جزو عالی عمود نفوذ کند و شعاعی که بر ه ی واقع ست

از ط ک جزو وسطانی عمود نفوذ می کند و آنچه بر ب ه می افتد از جزو تحتانی عمود نفوذ می کند پس

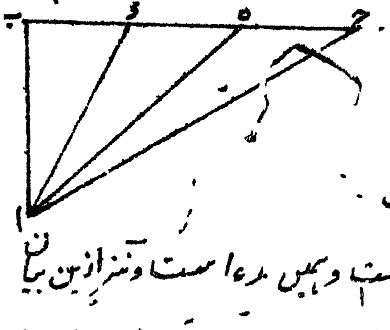
واضح گشت که ه ی از ب ه بقدر ط ک بلند مرئی میشود و ی ح از ب ه بقدر ز ک بلند مرئی ست

و از ه ی بقدر ز ط و همین بود مراد ما و ازین بیان نیز واضح شد که هرگاه مقادیر متساویة الارتفاع

بابعاد مختلفه تحت البصر باشند ابعد آنها بلندتر دیده خواهد شد * * * * ح * * *

بعید ترین سطوح مستویه که فوق البصر باشد پست تر دیده میشود و باید که ا بصر باشد زیر

سطح ب ح و جزو ب ی از آن اقرب ست از بصر و ی ه ه ح علی الولاء ابعد و خارج کنیم شعاعات



اب ای اه اح گوئیم که ح ه پست تر دیده میشود از ه ی و ه ی

از ی ب زیرا که بقیاس آنچه در شکل متقدم گذشت زاویه رویت

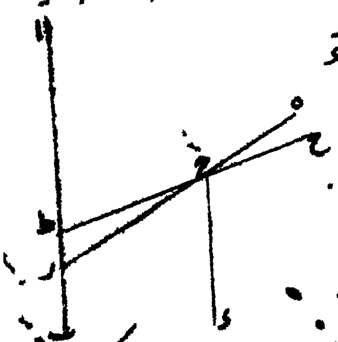
ح ه که ح ا ه ست پست ترست از زاویه رویت ه ی که ه ا ی ست

و این زاویه پست ست از زاویه رویت ی ب که زاویه ی ا ب ست و همین مدعا ست و نیز ازین بیان

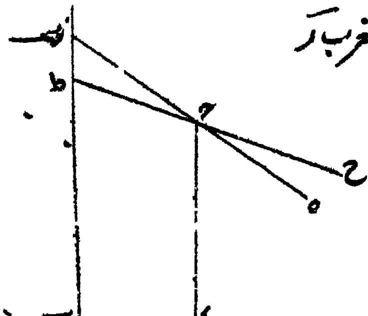
مستفاد ست که هرگاه مقادیر متساویة الارتفاع بابعاد مختلفه فوق البصر باشند ابعد آنها پست تر دیده

میشود * * انتباه * * زانجا که بصر مقادیر معهوده را که فوق البصر اند اقرب را

... بعید و ابعد لابست ترا هذا هر چیزی که از بعید زیاده بر اندازه ارتفاعش مرتفع نماید به مقدار
می آید گو آن چیز قریب تر است مانند اشجاری که بالای کوهها می باشند و با وجود بودن مسافت
میان آن اشجار و بصر چند میل مظنون میشود که یک میل است و این منجمله اغلاط حس بصر است
* ط * هرگاه دو مقدار مختلف تحت بصر باشند و آنکه دورتر است اعظم بود پس مقداری که
از اعظم که با اصغر دیده میشود اصغر میباشد از آن مقدار که از همان اعظم مع اصغر دیده شود حینی که
بصر از موضع اول متنازل باشد و باید که دو مقدار آب ح ز باشند و ه نقطه بصر و آب از بصر ابعد است و بیرون
آریم از نقطه بصر خط شعاع ه ح ز و درین هنگام دیده میشود از آب اعظم همراه ح ز



اصغر قدر ب ز بعده نازل گردانیم نقطه بصر را تا ح و این هنگام خط شعاعی
ح ح ط باشد و آنچه از آب با قدر ح ز دیده میشود ب ط است و ب ط
اعظم است از ب ز که حین تصاعد نقطه بصر دیده میشد و هو المطلوب
* ی * هرگاه دو مقدار فوق بصر باشند و ابعد آنها اعظم بود پس مقداری که دیده
شود از اعظم با اصغر اعظم می باشد از آن مقدار که دیده شود از همان اعظم مع اصغر در حالی
بصر صعود کرده باشد و باید که دو مقدار فوق بصر آب ح ز باشند و آب دورتر است و خارج
کنیم خط شعاع ه ح ز درینصورت از آب اعظم قدر مرئی با ح ز اصغر ب ز

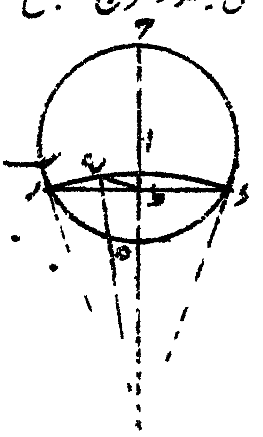


باشد بعده بلندتر گردانیم بصر را تا ح رسد و خارج کنیم خط شعاع
ح ح ط را درین هنگام قدر مرئی از آب با ح ز ب ط است که اصغر است
از ب ز پس ب ز که در صورت اول مرئی میشد اعظم است از ب ط که
در صورت دوم دیده میشود و هو المراد و معلوم باد که هرگاه درین شکل و شکل متقدم بصر بر سمت خط شعاع
ه ح ز متحرک باشد اختلاف رویت حاصل نشود * یا * هرگاه نقطه بصر بر عمودی
باشد که از مرکز دائره بر سطحش برآمده است دائره تامه مرئی گردد و اگر خط واصل میان
بصر و مرکز دائره بر سطحش مائل باشد بشرطیکه بعد بصر از مرکز اکثر از نصف قطر باشد دائره
شبیه بصورت بیضی مرئی گردد و اگر بصر میان سطح دائره باشد قبل اخراج یا بعد اخراج
دائره مثل خط مستقیم دیده شود و باید که دائره اب ح د باشد و مرکز ش ه و ز نقطه
بصر و ز ه سهم مخروط و اول فرض کنیم که این سهم بر سطح دائره ... درینصورت دائره
مستدیره ... نماید و خارج کنیم قطر اه ح و وصل کنیم ز ا ز ح ... پس دو مثلث ز ه ا ز ه ح

دو ضلع ته ها و زاویه [illegible] برابر و ضلع ته هم و زاویه ته قائمه است ازین جهت دو زاویه ازه
ح تریع که زاویه اند رویت و نصف قطر اه حزه اند متساوی باشند و همچنین زوایای رویت
سایر انصاف اقطار مثل برابر باشند ازین جهت سطح اب ح د دائره مرئی که [illegible] بعده
فرض کنیم که سهم سمت تب مائل است و درین هنگام ح ه باشید و خارج کرده ب ه د را هر چون که اتفاق افتد
و وصل کنیم شعاع ح تب ح د و دو شعاع زب ز د را درین حالت [illegible] زاویه ب ح د هم صغر است
از زاویه [illegible] که هر دو معا در سطح واحد اند زیرا که اگر اصغر نباشد پس مساوی بود یا اعظم اول باطل
مساوی بود و این مستلزم است که هر گاه بحکم شکل لب از م خزینه اول [illegible] ح ب د [illegible] کنیم
بحکم عکس شکل نط از م همان خزینه بر نقطه ز گذرد و هرگاه هر یک از ح ز ه متساوی و من اطول [illegible] از نصف قطر
اند لهذا دو زاویه ب ح د ب ز د حاده باشند و بحکم شکل لو از م همان خزینه قطعه ب ح ز د که بر و ترش
قائم است اعظم از نصف دائره باشد و چون ز [illegible] از [illegible] بحکم شکل از
همان خزینه مرکز این قطعه بر عمود [illegible] و بحکم شکل [illegible] از م خزینه [illegible] اطول خطوط مائله
که از نقطه ه سوی محیط دائره [illegible] مثلث
پس زاویه ب ح د برابر زاویه [illegible]
ولیکن تا قائمه نمیتوانند رسید زیرا که [illegible] از نصف [illegible]

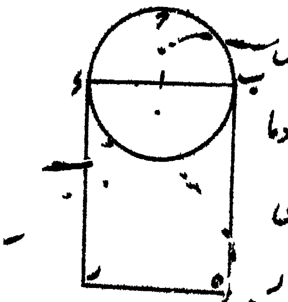


پس قطعی که بر [illegible] ب ح د [illegible]
قطع واقع شود که [illegible] ب ز د [illegible]
داخل قطعه ب ز د واقع شود [illegible]
خطی را که از نقطه ه سوی قطعه ب ز د [illegible]
باشد از زاویه ب ز د اعظم [illegible]
رویت لهذا دائره شبیه به بیضی [illegible]
رویت مثل بیضی نمی باشد [illegible]
نصف قطر ه اعظم خواهد بود [illegible]
منفرجه بودن زاویه ح ه د بسبب شعاع [illegible]
[illegible] نصف دیگر که ملصق ه د [illegible] و اگر [illegible]
[illegible] از نقطه دو خط [illegible]

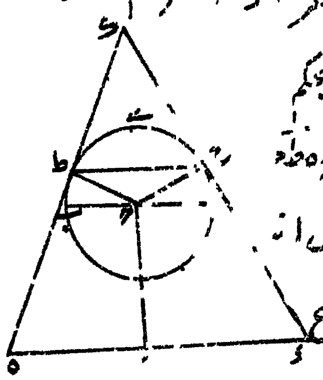
آنرا مثل خط ب ج مستقیم می بیند و همین است مراد ما * بیب * هر کره دیده بشود مثل سطح د ...
محیط همین دائره فاصل می باشد میان قدر مرئی و غیر مرئی و باید که مرکز کره نقطه آ باشد و ب بصر و ظاهر است
که هر گاه نقصد رؤیت تمام سطح مقابل کره کنند سهم مخروط شعاعی لا محاله بر مرکز آ گذرد و فرض کنیم سطح
مستوی که بر سهم اب گذشته منبسط شود پس این سطح در مخروط شعاعی مثلث د ب ز پیدا سازد و
در کره عظیمه د ح ز و دو ضلع اب د ب ز این دائره را بر دو نقطه د ز مماس باشند بلکه کره را نیز و بحکم شکل
الح از ۳ خزینه اول ب د ب ز متساوی باشند بعده رسم کنیم بر قطب ه ببعده د دائره د ح ز و چون
سهم ب ج بمرکز کره و قطب دائره د ح ز گذشته است لهذا بحکم ... از ۶ خزینه اول خط ب ج بر سطح این
دائره عمود خواهد بود مع مرورش بر مرکزان و بحکم شکل ۱۸ از ۶ خزینه مذکور دائره ح د ه ز منتصف دائره
د ح ز است بر دو نقطه د ز و خط واصل میان د ز قطر دائره د ح ز باشد و محل نقاطع ب ج
با نقطه ط است مرکز دائره د ح ز باشد و معین کنیم بر محیط دائره د ح ز نقطه ح هر جا که اتفاق افتد
و وصل کنیم ب ح را و گوئیم که این خط نیز برابر ب ز است چه بعد وصل ط ح حاصل میشود مربع ب ح

مساوی مجموع دو مربع ح ط ط ب بلکه دو مربع د ط ط ب یعنی مربع د ب
را بحکم شکل عروس پس ب ح ب د برابر باشند و همچنین جمیع خطوطی که از ب
سوی محیط دائره د ح ز کشیده شوند متساوی باشند و چون شعاعات مماسه
کره نیز متساوی اند ازین هر هر شعاعی که از ب بیرون آید کره را سوای بر
محیط دائره د ح ز مماس نشود پس انچه از کره بفصل دائره د ح ز جانب
ه افتاده است بشکل همین دائره مرئیست و انچه جانب ح است
غیر مرئی است *

انتباه * ازانجا که نقطه ه از بصر قریب است ...
از دو جنب آن بتدریج بعید میشوند و بحکم شکل ب انچه قریب است رویت آن ...
متباعد می شود بتدریج خفی می گردد ازین جهت هر کره که نزد یک بصر باشد ...
مرئی می گردد و گرنه از حیثیت شکل همان دائره و همین سبب است که مردم ...
باوجود کرویت فرض مسطح میدانند و بر قیاس رویت کره سطح ...
... بر مثل مستطیل ... دیده می شود و معلوم باد که ... شعاع ...
... اجرام نیره واقع شود فاصل میان منیر و مظلم ...
... کره برابر بعد میان مرکز دو چشم باشد ... نصف ... آن ... شود

معا از دو چشم و باید که مرکز کره ا باشد و دائره عظیمه آن ب ح د ه و قطرش ب د و بعد میان دو چشم ه ز بنوعی که محاذی
و موازی قطر ب د باشند و وصل کنیم ه ب ز د را و چون ه ز ب د متساوی و متحاذی مفروض اند لهذا سطح ه ز ب د
قایم الزوایا باشد و بسبب بودن دو زاویه ه ب د ز د ب قائمه دو خط ه ب ز د که مماس

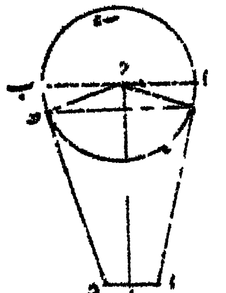


باشند و مقاطع شعاع هر دو چشم بر نصف دائره ب ح د افتند بلکه بر نصف کره [illegible] پس بود مراد ما
و برین قیاس هرگاه کره مضی و کره مظلم برابر باشند نصف سطح مظلم روشنی
مضی قبول کنند و دائره فاصل میان ظلمت و نور عظیمه باشد و سایه که مظلم در
خلاف جهت کره مضی بر هیئت اسطوانه مستدیره ممتد شود * هرگاه قطر کره اصغر باشد [illegible]
از بعدی که میان مرکزی دو چشم است درین صورت سطح آن کره از نصف زیاده دیده نشود
باید که قطر آن کره ا ب باشد و مرکز ح و ه ر مابین دو چشم موازی قطر ا ب بوضعی که اگر میان منتصف
ه ر که ز است و مرکز ح خط ز ح وصل کرده شود بر قطر ا ب عمود باشد و [illegible] سطح مستوی
واصل میان ه ر ا ب تا در کره دائره عظیمه ا ط ب ح را حادث گرداند [illegible] از دو نقطه ه ر
خط ه ح ه ط غیر قاطع مماس دائره مذکوره را [illegible] ط و چون [illegible]

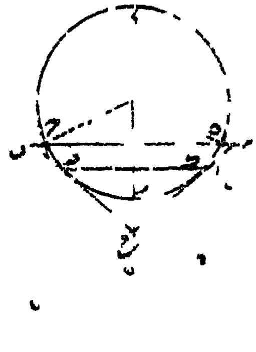


لهذا دو زاویه ه ح ح ط خواه حاده باشند و وصل کنیم ح ط ح ط را که بحکم
شکل [illegible] عمود باشند بر دو خط مماس پس دو زاویه ح ط ه [illegible]
قائمتین باشند و چون در ذی اربعه اضلاع ه ز ح ح دو زاویه ح ز قائمتین اند
و زاویه ه حاده [illegible] ح ط منفرجه باشد بنا بر ضرورت بودن مجموع
[illegible] ذی اربعه اضلاع مثل چهار قائمه و همچنین در ذی اربعه اضلاع
ه ز ح ط [illegible] از زاویه ح ط اقل اند
دو قائمه [illegible] قوس ح ط کمتر از نصف دائره باشد و قوس ح ا ط اعظم از نصف
که بر آن [illegible] درین هنگام از نصف زاید [illegible] کره مضی اعظم
باشد [illegible] درین حال کره مظلم هم زیاده تر از نصف روشن خواهد بود [illegible]
اقل از نصف [illegible] قطر [illegible] مشهود باشد
[illegible] حاده [illegible] خارج ح د ها از
[illegible] که ا ح نما
[illegible] ا طول باشد

بعد میان دو چشم درین صورت کره اقل از نصف دیده شود و با [illegible] دائره [illegible] کره و مرکز
وخط بعد البصرین بمثل ارقام شکل متقدم باشند و خارج کنیم دو خط ب ح ء ط مماس دائره
مذکوره و وصل کنیم ح ح ح ط را و ظاهر است که چون آب اطول است از ز ه دو زاویه ب ح
ء ط منفرجه باشند و تمام این هر یک از این دو زاویه بقائمتین که زاویه ح ز ط ح زاید نباده
باشند و قوس ح ط مرئی اصغر از نصف باشند و قوس ح ی ط غیر مرئی



اعظم از نصف و بر قیاس اگر کره مضی اصغر باشد و کره مظلم اعظم
درین صورت کره مظلم کمتر از نصف روشنی گیرد و سایه آن بخلاف جهت
کره مضی بانفراج ممتد شود و چندانکه دور رود بهیئت مخروط ناقص
اوسع گردد * یو * هرگاه بصر را قریب کره سازند دیده میشود از آن کره کمتر
از آن مقدار می که اول دیده می شد در حالت دوری بصر از آن کره و مظنون میگردد که اعظم گشته نسبت
منظر سابق و بیان آنکه اگر کره باشد و ب بصر و وصل کنیم آب را و توهم کنیم سطحی مستوی که بر آب گذرد و بعد
اخراجش در کره دائره ح ز ه ز عظیمه حادث گرداند و بیرون آریم دو خط شعاعی ب ح ب ه که دائره
را بر دو نقطه ح ه مماس باشند و وصل کنیم ح ه را و گوئیم که هرگاه بصر بعد ب باشد از کره بقدر
ح ز ه مرئی گردد و قطر مرئی آن ح ه باشد بعده قریب تر سازیم بصر را از کره ودرین حالت
بصر نقطه ح باشد بر سهم آب و خارج کنیم دو خط شعاعی ح ط ح ک را مماس دائره بر دو نقطه ط ک و
ضرورست که ط ک از دو نقطه ح ه بجانب ز واقع شوند چه اگر بر ح ه منطبق شوند بعد وصل دو خط اح اه
لازم آید که دو زاویه اح ب اه ب بحکم شکل یو از ۳ خریه اول قائمه باشند پس مساوی بود با دو قائمه کل و
خراندا اس خلف ست و همین حال در دو زاویه اه ب اه ح باشد و وصل کنیم ط ک را که لامحاله موازی ح ه باشد



و درین صورت کره بقدر ط ز ک که کمتر از ح ز ه است مرئی گردد و قطر مرئی
درین هنگام ط ک است و بیرون آریم ح ط ح ک را تا ح ه [illegible]
بعد از آن [illegible] و نقطه ل م ملاقی شوند گوئیم که اگر چه
ل م ط ک در روبت متساوی اند بنا بر اتحاد [illegible]
که ل ح م است و ح ه که جزو ل م است از ط ک اصغر [illegible]
میشود که بسبب قرب کره اعظم گردید و هو المراد [illegible] * [illegible]
اعظم باشد کره مکدر اصغر [illegible] [illegible]

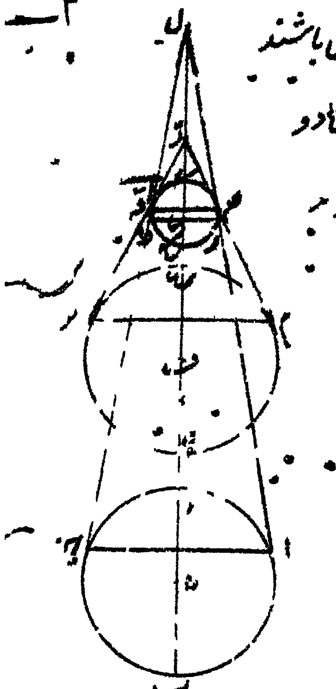
و بجانب دیگر ظل مخروطی پیدا نماید پس اگر کره درخشنده از کره مظلم قریب تر شود زیاده

بر ان مقدار کره مظلم را روشن کرداند و مخروط ظلی پیدا سازد که قاعده و سهمش اصغر

از مخروط اول باشد و باید که کره اعظم درخشنده ا ب ج د باشد و کره صغری یکدر ز ح ط ی

بر مرکز ک و وصل کنیم میان دو مرکز خط ه ک و بیرون کنیم آنرا از هر دو جانب تا ب ل و خارج کنیم دو خط

ا ز ح ط را که بقوت شکل از ۳ خزینه اول هر دو کره را بر نقاط ا ح ز ط مماس باشند



بنا بر صغر کره ز ح ط ی دو زاویه ز ا ح ط ج ا اقل از دو قائمه باشند لهذا این دو

خط مماس اگر از جانب ز ط خارج کرده شوند ضرورست که بما فی ملاقی

چون بحکم شکل از ۳ خزینه اول ل ز ل ط و ل ا ل ح متساوی اند لهذا

و خط ز ط ا ح موازی باشند و خط ب ل بر هر یک ازینها عمود باشد پس ملاقات

و خط ا ل ح ل نباشد مگر بر نقطه از خط ب ل و ل ز ط مخروط ظل کره ز ح ط ی با

و فیکه بعد میان مرکز ش و مرکز کره ا ب ج د قدر ک ه باشد بعده قریب تر سازیم

کره ا ب ج د را از کره ز ح ط ی و درین هنگام آن کره م ه س ع باشد بر

مرکز ق بنوعی که نقطه ق بر خط ب ل باشد و خارج کنیم دو خط م ص س ق

مماس باشند و کره م ه س ع ز ح ط ی را بر چهار نقاط م ص س ق و ظاهرست که دو نقطه ص ق

از دو نقطه ز ط جانب ی واقع شوند چه اگر جانب ح افتند دو خط مذکور قاطع باشند نه مماس و اگر

بر ز ط منطبق شوند لازم آید که دو زاویه م ز ک از ک و همچنین دو زاویه س ط ک ح ط ک کل و جز

قائمه باشند این خلف است و خارج کنیم م ص س ق را تا بر سهم ب ل بر نقطه ر ملاقی شوند و ضرورست

که این ملاقات میان دو نقطه ی ل باشد پس درین هنگام هویدا گشت که بسبب قرب کره م ه س ع از کره

ز ح ط ی بقدر ص ح ق که زیاده از ز ح ط است که در صورت بعید بودن آن دیده میشد دیده میشود

و قطر و سهم مخروط ص ر ق اصغر است از قطر و سهم مخروط ز ل ط و اینست مراد ما ❊ تمت

هرگاه بصر بر محیط دائره متحرک باشد و کره اندرون آن دائره بانطباق مرکز واقع شود پس

ن کره در جمیع اوضاع بصر متساوی .. میشود و باید که محیط دائره ا ح باشد بر مرکز ی

... ط کره ... د ... مرکز ... سه نقطه ... و اول فرض کنیم بر محیط این دائره بصر

... از نقطه آ ... ا ... ح ... کره در ... قطر ... کره ه ح ... باشد

... کنیم که ... نقطه ... از ... دو خط ... ب ط

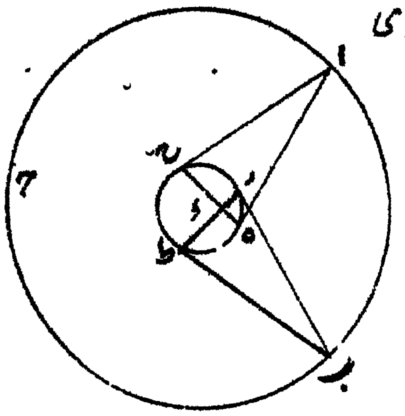
دائره کره را ملاقی یابد قطر مرئی زط باشد گوئیم که زط ح برابراند زیرا که هر چهار خطوط مماسه برابر

اند بنا بر مساوات مربع هر یک مر سطح مجموع نصف قطر دو دائره را در تفاضل آنها و نیز دو زاویه

اب متساوی اند بسبب تساوی انصاف آنها که بعد توهم وصل خطوط اه ح ب ه ط ی ظاهر است

پس چون ز زد و مثلث اه ح ب ه ط دو ساق و یک زاویه میان

آنها مساویست دو ساق و زاویه آنرا لهذا ه ح زط متساوی



باشند و همین مراد است و نیز معلوم باد که اگر مرکز کره بر محیط دائره

متحرک باشد و بصر بر مرکز ساکن بود درینصورت هم قطر

کره بهمه برابر مرئی گردد چنانچه اظهر است * * *

یط * * هرگاه بر منتصف خط مستقیم

اب که نقطه ح است بر بعدی که زیاده از ح ب باشد

دائره ه ز رسم کرده شود و از ح بر خط اب عمود ح ه تا محیط برآید و نیز خط اب از جانب ب

تا با استقامتش خارج شده تا محیط بنقطه ه منتهی شود گوئیم که اگر بصر بر نقطه ح باشد خط اب بمناسب

او بعد بغایت طول خود دیده شود و هر چند که بصر از ح بر محیط دائره جانب ه متحرک شود خط اب بتدریج در

رویت قصیر گردد تا آنکه اگر بصر بر نقطه ه رسد خط مذکور چون نقطه مرئی گردد و باید که ما بین ح ه دو نقطه

... معین کنیم و موصل گردانیم خطوط ا ی ب ی و ا ز ب ز ا ح ب ح را و گوئیم که زاویه ا ح ب عظیم است از

زاویه ا ز ب و این زاویه اعظم است از زاویه ا ی ب زیرا که هرگاه رسم کنیم بر مثلث ا ح ب دائره

... بشکل لب ۲۲ از مقاله اول ضرورست که مرکزش بر ... ح خواهد بود ... آن ...

... ا ... ی ... بر نقطه ح از خط ح ... ملاقی اند ... این خط بر مرکز ... لهذا ...

... مذکوره این دو دائره بر نقطه ح ... مماس ... پس ... دائره ... مرسوم ...

قطع کنند و وصل کنیم ب ی را و گوئیم که چون دو زاویه ا ی ب ... ب ...

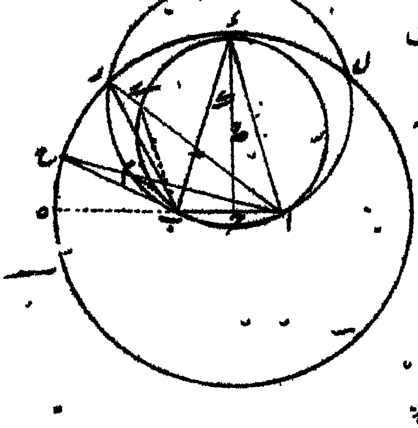
... زاویه ا ... ب ... خارج از مثلث ... واسطه ...

... اعظم باشد از زاویه ا ز ب ازین جهت چون خط ا ... ز ...

... بعده رسم کنیم بر مثلث ا ز ب دائره ... ظاهر ...

... بر ... ی ... ب ... و ... از ... و ...

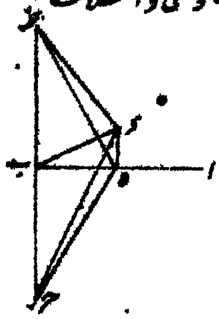
... دائره را ... بقطه ... موضع که ...

وچون نقطهٔ [illegible] باشد بدین سبب ضرور شد که این دائره خط آح را بر نقطهٔ ح قطع کند و بعد

وصل ب ح مطابق بیان گذشته معلوم گردد که زاویهٔ آزب اعظم است
از زاویهٔ آح ب لهذا آب اگر از ح دیده شود خردتر نماید ازانکه
از ز بیند تصاغر رویت آب بتدریج ثابت گشت و نیز گوئیم که
هرگاه بصر بر نقطهٔ ه باشد خط واصل میان ه آ ه ب یک خط
مستقیم باشد و زاویهٔ رویت درین وقت بالکلیه منعدم میشود
پس خط آب عند الرویه نقطه مظنون گردد ※ ک ※

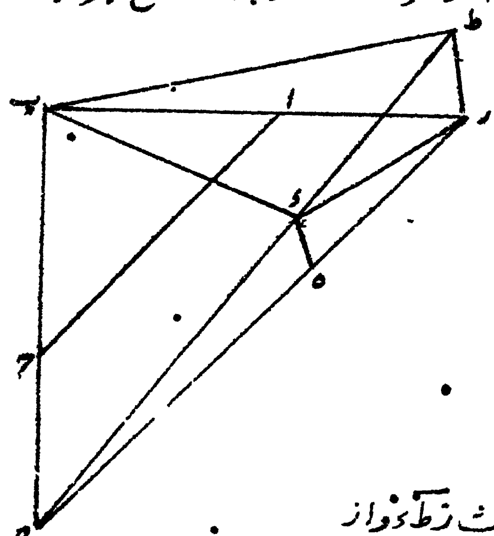
هرگاه خط شعاع بصر بر زاویهٔ سطحی مستقیم الخطین افتد و بر سطح آن زاویه عمود باشد درنصورت آن زاویه بر هیئت خود مرئی گردد یعنی اگر قائمه باشد قائمه مرئی گردد و اگر منفرجه باشد منفرجه واگر حاده باشد حاده مانند زاویهٔ آب ح که خط شعاعی د ب بران عمود است و خارج کنیم ح ب را از جهت ب تا ه و بگردانیم هر یک از ب ح ب ه ب آ را متساوی و وصل کنیم آح آه را پس اگر زاویهٔ آب ح قائمه باشد آب ه نیز قائمه باشد و دو خط آح آه متساوی باشند و اگر زاویهٔ آب ح منفرجه باشد زاویهٔ آب ه حاده بود و آح اطول باشد از آه و بالعکس بالعکس بعد آن وصل کنیم خطوط شعاعی د ح د ه د آ را و بنا بر عمودیت د ب و مساوات ب ح ب ه ب آ این سه خطوط شعاعی هم مساوی باشند و ازین سبب دو عمود خارج از د بر دو خط آح آه بر منتصف آنها افتند و بحکم شکل متقدم دو خط آح آه از نقطهٔ د بغایت طول خود دیده شود پس اگر آح آه متساوی باشند مساوی دیده شوند و ازین جهت دو زاویهٔ آب ح آب ه که در جنب خط آب حادث اند نیز متساوی دیده شوند پس قائمه نمایند و اگر آح اطول باشد از آه در رویت هم چنین باشد و زاویهٔ آب ح که وترش اطول است اعظم دیده شود از زاویهٔ آب ه ازین جهت که اضلاع آنها متساوی اند و از دو جنب خط مستقیم با خط مستقیم حادث اند پس اعظم منفرجه دیده شود و اصغر حاده و همچنین اگر آح اقصر باشد زاویهٔ آب ح حاده دیده شود و آب ه منفرجه و همین بود مراد ما ※

کا ※ هرگاه خط شعاعی بر سطح زاویه عمود نبود لیکن سطح مثلثی که میان این خط شعاعی و ضلعی از دو ضلع زاویه بر سطح زاویه قائم باشد درنصورت هم زاویه بهیئت خود دیده میشود و باید که زاویهٔ آب ح باشد و خط شعاعی د ب و سطح واصل میان آب د قائم است بر سطح زاویهٔ آب ح گوئیم که زاویهٔ آب ح از نقطهٔ د بر هیئت خود نماید و برآریم از د بر ضلع آب

عمود به ه و خارج کنیم خط ب را تا ز و بگردانیم ب ه را مثل ب ح و وصل کنیم دو خط ... پس تساوی و اختلاف آنها

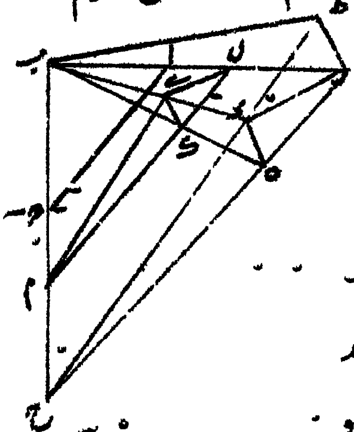


بر حسب بودن دو زاویه اب ح اب ز قائمه و منفرجه و حاده خواهد بود مثل شکل متقدم
و وصل کنیم دو شعاع ب ه ب ح را پس اگر ه ح ه ز متساوی باشند دو خط شعاعی
ب ح ب ز نیز متساوی باشند و زاویه رویت و نزه ح و ه ز که دو زاویه ه ب ح
ه ب ح اند متساوی باشند پس دو زاویه اب ح اب ز متساوی و قائمه مرئی گردند و
اگر ه ح اطول باشد ظاهر است که زاویه رویت آن نیز اعظم باشد و اگر اقصر باشد زاویه رویتش اصغر
لهذا زاویه اب ح منفرجه یا حاده صرفه باشد مرئی گردد و هو المراد و باید دانست که مثلث ب ه حادث
از احاطه خط شعاعی و یک ضلع اصل زاویه و عمود ب ه مسمی است بمثلث شعاعی * الب *
هر زاویه که مثلث شعاعی بر سطحش قائم نباشد بلکه جانب زاویه مائل بود درین صورت آن زاویه
اعظم دیده میشود از اصل هیئت خود و باید که زاویه اب ح باشد و ب نقطه بصر و ا ب ه مثلث شعاعی
مائل بر سطح زاویه اب ح و خارج کنیم سطح مثلث اب ح را از جهت اح و برآریم از ی که نقطه بصر است عمود
ب ه بر سطح مخرج مثلث اب ح بقوت شکل یا از ه حزینه اول و خارج کنیم از نقطه ه خط ز ه ح موازی
اح و بیرون کشیم ب ا ب ح را تا این خط موازی را برد و نقطه ز ح ملاقات کند و قائم سازیم از
نقطه ز بر سطح مثلث ز ب ح عمود ز ط و ظاهر است که دو عمود ز ط ه ی بر خط ز ح نیز عمود

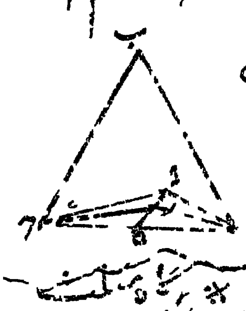


باشند و وصل کنیم ح ی را و خارج کنیم از ان تا بر نقطه ط
با عمود ز ط ملاقات کند و وصل کنیم ط ب ز ی را من بعد
آن گوئیم که مثلث ز ط ب بر سطح ز ب ح قائم است
پس اگر بصر بر نقطه ط باشد زاویه اب ح مانند هیئت خود
دیده شود بحکم شکل متقدم ولیکن چون بصر بر ی است اعظم
دیده شود از هیئت خود زیرا که از نقطه ی وتر این زاویه که
ز ح است اطول دیده میشود بنا بر عظمت زاویه ز ی ح خارج از مثلث ز ط ی و از
نقطه ط و همین وتر اقصر دیده میشود بنا بر صغر زاویه ز ط ح داخل همان مثلث * الج *
هرگاه سطح مثلث شعاعی ز ب ... بر سطح زاویه مائل بود و بصر بر سمت خط ی ب شعاعی متحرک باشد
مقدار مرئی مختلف نگردد ... اثبات مدعا اعاده شکل متقدم کرده گوئیم که همچنانکه زاویه
ز ب ح از نقطه ی مرئی می گردد بر آن مقدار از نقطه ... که بر خط شعاعی ی ب است دیده شود و

ثم خط ه ب را بیرون آریم الی نقطه ی بر سطح مثلث ز ب ح عمود ی ک و چون سطح مثلث ز ه ب قائم است
بر سطح مثلث ز ب ح ی ک بر خط ه ب نیز عمود باشد و از نقطه ک خط ک ل م موازی ز ح کشیم تا دو
ضلع ز ب ب ح را بر دو نقطه ل م قطع کند و وصل کنیم ی ل ی م ا

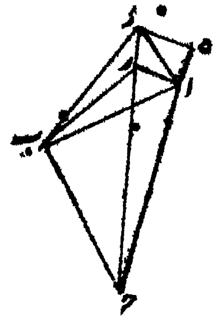


و گوییم که زاویه ل ی م برابر زاویه ز ی ح حادث گردد زیرا که
بسبب قیام دو عمود ی ه ی ک بر سطح مثلث ز ب ح اضلاع دو مثلث
ز ی ح ل ی م متوازی باشند و سطح مثلث ی ب ح سطح این هر دو
مثلث را قاطع است لهذا دو فصل مشترک ی ح ی م متوازی باشند
همچنین دو خط ی ز ی ل متوازی اند پس بحکم شکل ی از [illegible] اول دو
زاویه ز ی ح ل ی م متساوی باشند و هر یک از ز ح و ل م که وتر زاویه ی ب اند متساوی مرئی گردند
از این جهت زاویه ی ب از دو نقطه ی ی متساوی الرؤیه باشد * الف * هرگاه وضع بصر از زاویه بنوعی
باشد که عمود مخرج از بصر بر سطح زاویه میان دو ضلع زاویه باشد گوییم که این عمود هرچند قصیر باشد زاویه
اعظم تر مرئی گردد تا اگر بصر در سطح زاویه رسد از غایت عظمت زاویه مظنون شود که هر دو
ضلع زاویه متصل واحد شده خط مستقیم شدند و اگرچه زاویه حادة [illegible] باشد مثلا زاویه ا ب ح
است و د نقطه بصر و عمود خارج از د بر سطح زاویه [illegible] ه ح را
و وصل کنیم د ا د ح را پس اگر نقطه بصر از عمود د ه جانب ه منتقل [illegible]
در اینصورت آنچه مقدار زاویه ا ب ح از نقطه ز دیده شود اعظم باشد از آنچه از نقطه د
دیده شود و وصل کنیم ا ز ز ح را و چون ظاهر است که جمیع زاویه ا ز ح اعظم است
از جمیع زاویه ا د ح لهذا وتر ا ح از نقطه د اقصر دیده شود و از نقطه ز اطول

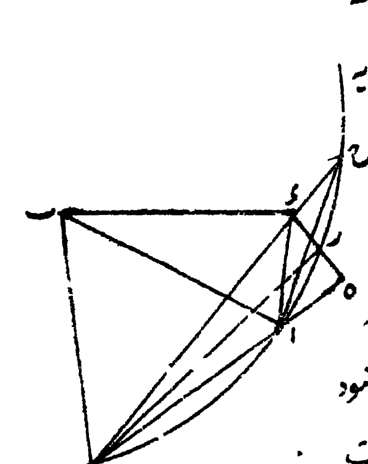


رؤیت زاویه تابع رؤیت وتر است پس از نقطه ز زاویه ب اصغر دیده شود
از آنکه از نقطه [illegible] و اگر بصر تا نقطه ه رسد بسبب بودنش در سطح زاویه هر دو
ضلع ا ب ب ح متصل واحد نماید و هو المطلوب *

[illegible] بر سطح زاویه بخلاف جهت زاویه مائل باشد [illegible] آن زاویه
[illegible] جهت خود اصغر دیده شود [illegible] زاویه [illegible]
[illegible] عمود [illegible] بر سطح زاویه [illegible]
[illegible]

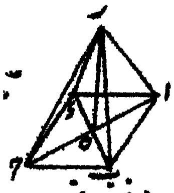


قیاتم عمود ده مثلث ده ج بر سطح مثلث اب ج قایم باشد و بکشیم
از نقطهٔ آ در سطح مثلث ده ج خط از موازی عمود ده پس آز نیز بر سطح
مثلث اب ج عمود باشد و وصل کنیم ب ز ج آ را درینصورت گوئیم که اگر
بصر بر نقطهٔ ز می بود زاویه اب ج بحکم شکل کا[21] از زاویه از ج خارجه عظمی بهئت
خود دیده میشود ولیکن حین بودن بصر بر نقطه د از زاویه ا د ج داخله صغری دیده میشود پس اصغر نماید
چنانچه ظاهرست و نیز معلوم باد که هرگاه بصر بر سمت خط د ب متحرک باشد در رویت قدر زاویه اب ج تفاوت
روشنید و بمثل آنکه از د دیده میشید دیده میشود و برهانش مثل برهان شکل الج است چنانچه با دنی تامل
ظاهر است ٭ الو ٭ هرگاه سطح مثلث شعاعی بر سطح آن زاویه خلاف
جهت زاویه مائل باشد و از نقطهٔ بصر عمودی بر سطح مخرج زاویه افتد پس هرچند که بصر از سطح مخرج زاویه
قریب تر باشد زاویه خرد تر مرئی گردد تا اگر بصر بر سطح زاویه رسد آن زاویه باعتبار رویت بالکل منعدم
شود بنا بر حجب یک ضلع ضلع دوم را و اعاده کنیم شکل متقدم را سوای دو خط از ز ب گوئیم که اگر بصر بر عمود ده
از ه منازل شود و تا ز آید درینصورت زاویه اب ج اصغر دیده شود از آنکه از نقطه د زیرا که هرگاه وصل کنیم
از ج ز را زاویه از ج اصغر از زاویه ا د ج حادث میشود از ز خط آ ج یعنی زاویه اب ج اصغر مرئی گردد اما صغیر
بودن زاویه از ج از زاویه ا د ج برای آنست که هرگاه بقوت شکل لب[32] از ۳ خزینه اول بر مثلث از ج
دائره د از ج رسم کنیم و برآریم خط د ز را تا محیط دائره مرسومه را بر نقطه
ح ملاقی شود و وصل کنیم آ ح را پس بحکم شکل یط[19] از ۳ خزینه اول وزاویه
از ج ا ح ج که در قطعه واحد واقع اند متساوی باشند و زاویه ز ح ا
داخل در مثلث از ح اصغرست از زاویه ا ح ج خارجه آن پس زاویه
از ج نیز اصغر باشد از زاویه ا د ج و اگر بصر بر نقطه ه باشد ضلع آ ب ساتر
ضلع ب ج شود و زاویه که از احاطه این دو خط مرئی میشد بالکلیه منعدم شود

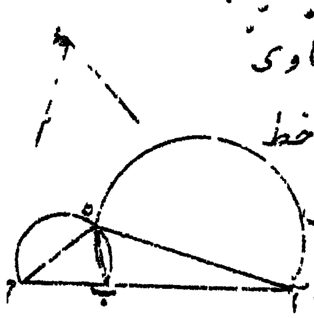


پوشیده نماند که از بیان جمیع اشکال از کا[21] تا این شکل واضح ست که رویت
هر زاویه مثل هر زاویه مثل هر زاویه حقیقیه ممکن ست یعنی هر حاده صغیره را مثل قائمه بلکه مثل منفرجه کبیره
توان دید و هر منفرجه کبیره را مثل قائمه بلکه مثل حاده صغیره احساس توان کرد ٭ الر ٭ هرگاه بصر
بر عمودی باشد که از مقطع دو قطر مربع بر سطح مربع قائم بود درینصورت هر چهار اضلاع
مربع و زاویهای آن متساوی دیده شوند و باید که مربع اب ج د باشد و دو قطر متقاطع

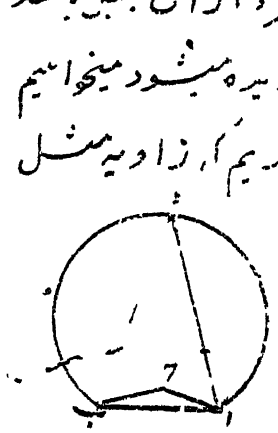
ن اح ب ح بر نقطهٔ ه وعمود قائم ازه بر سطح مربع ه ز وبصر نقطهٔ ز ووصل کنیم خطوط زا زب زح زی ز وچون
نصافت دو قطر برابراند و زه مشترک و زوایای ه قائمه لهذا چهار خطوط واصله مذکوره برابر باشند وبسبب
برابری آنها و برابری اضلاع مربع زوایای رویت هر چهار اضلاع متساوی باشند .
پس اضلاع متساوی دیده شوند و بر قیاس دو زاویهٔ ازح و ب زی که زاویه رویت دو قطر



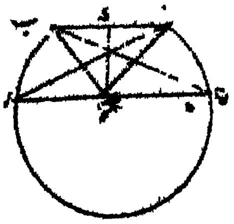
ند نیز متساوی باشند لهذا دو قطر و هر چهار زوایا نیز متساوی مرئی گردند ❊ ❊ الج
بخواهیم که موضعی معین کنیم که از انجا دو خط مستقیم مختلف الطول که متصل واحد باشند بزاویه مفروضه
ماده متساوی مرئی گردند و باید که دو خط اب بح باشند و زاویه حاده مفروضه ه و رسم
نیم بر هر یک از خط اب بح دو قطعه اه ب ح ه ب که زاویه ه را قبول نماید بقوت شکل الو
زم و ضرورست که این دو قطعه بر نقطهٔ ه متقاطع شوند پس ه موضع مطلوب باشد زیراکه
مرگاه بصر بر ه بود و خطوط شعاعی ه ا ه ب ه ح برآیند زاویه رویت اب در قطعه اه ب



واقع شود و زاویه رویت ح ب در قطعه ح ه ب و این هر دو زاویه مساوی
اویه ه اند پس اب ح ب از ه متساوی مرئی گردند و همچنین اگر دو خط
مذکور متصل و احد نباشند بلکه محیط بزاویه د [illegible] بصورت اگر جانب
زاویه بران دو خط دو قطعه بر نهج مذکور قائم سازند [illegible] مطلوب با
حاصل گردد ❊ الد ❊ میخواهیم که موضعی یابیم که چون بصر در انجا رسد
مبصر بقدر جزوی از اجزای مفروض خود دیده شود [illegible] آن جزء از ان قبیل باشد
[illegible] امکان قسمت زاویه بران جزء باشد مثلا مبصر اب [illegible] دیده میشود میخواهیم
[illegible] کل آن از مبصر بقدر ربعش [illegible] پس بر خط اب قطعه قائم سازیم که زاویه مثل



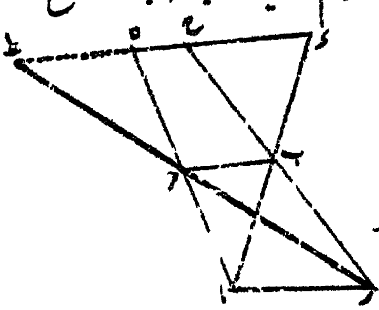
ربع زاویه اح ب قبول کند و آن قطعه اد ب [illegible] پس از محیط این قطعه قدر
[illegible] باندازه [illegible] خود دیده شود زیراکه زاویه اد ب [illegible] هرجاکه
در قطعه [illegible] مثل ربع زاویه اح ب باشد و هو المراد ❊ ❊
[illegible] هرگاه خط شعاعی بر وسط مقدار [illegible] عمود باشد و بصر بر خط موازی این مقدار [illegible] باشد پس
ممکن است [illegible] برین خط حرکت دهیم تا جائیکه [illegible] آن مقدار بقدر جزء از اجزاء مفروض
خود [illegible] ممکن آن جزء ممکن الحصول از زاویه باشد [illegible] که اب مقداری باشد که
[illegible] منتصف [illegible] عمود [illegible] اح ب [illegible] زاویه رویت [illegible] و



[illegible] آ یم بر ب نقطه [illegible]

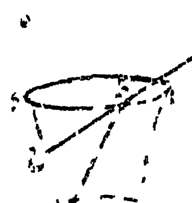
اح ب کنند که رویت آب بدان جزو مطلوب بت و ضرورسم [illegible] که این تقاطع خط ه ز را بردو نقطه ه ز قطع کنند پس اگر بصر متحرک شده تا نقطه ه یا ز رسد آب را بقدر مطلوب بیند زیرا که بعد وصل آه ب ه ب ز آز دو زاویه رویت بقدر جزو مطلوب حاصل میشوند

لا * هرگاه بصر متحرک باشد بر خط مستقیم مظنون میشود که مبصرات قریبه خلاف جهت حرکت بصر متحرک اند و مبصرات بعیده مظنون میشوند که بسمت حرکت بصر میروند و باید که اول بصر نقطه آ باشد و ب ح مبصر قریب و ی ه مبصر بعید که هر دو بیک زاویه ی آه مرئی میشوند بعده بصر از نقطه آ بر خط آز تا ز حرکت نمود و از نقطه ز دو خط شعاعی زب زح برآریم و ظاهر است که خط زب ملاقی شود خط ی ه را بر نقطه ح قبل اخراج ی ه یا بعد اخراج آن از جانب ه و زح ملاقی نشود مگر بعد اخراج فقط پس اگر بصر حین حرکت خویش قاصد رویت قدر ب ح بالذات باشد و تبعا بالعرض شعاع بر ی ه نیز افتد به پندار غلط خود معلوم نماید که ب ح بقدر ی ح متخلف شده چرا که حین بودنش بر نقطه آ ب ح محاذی ی ح دیده میشد



و حین بلوغش بر نقطه ز محاذاتش بنقطه ح ست و اگر قصدا بالذات جانب ی ه نگرند و جانب ب ح تبعا بالعرض به پندارد که ی ه بقدر ه ط از ب ح متقدم حرکت نموده است این نیز منجمله اغلاط حس بصر است *

لب * هرگاه مبصری در ثخن آب باشد و بصر در هوا در میصورت آن مبصر اعظم مرئی میگردد از نفس خود بیان بعد که در هوا باشد و فرض کنیم بصر را نقطه آ در هوا و ب ح ه ثخن آب و زح قطر مرئی مبصر و وصل کنیم شعاع آز آح در حالیکه قاطع باشد سطح آب [illegible] دو نقطه ط ک [illegible] که اگر از نقطه آ تا ز همگی مملو از هوا می بود بصر زح بزاویه زآح مرئی میشد ولیکن چون [illegible] نقطه [illegible] آب است که بنسبت هوا غلظت دارد هر دو خط شعاعی مذکور بر دو نقطه ط ک منکسر شده [illegible] نفوذ نمایند بسمت دو خط ط ل ک م و بحکم انکشاف [illegible] ز ط ل ح ک م دو زاویه انعطاف [illegible] جانب [illegible] هرگاه ناظر قصد کند که جمیع زح را ببیند ضرورت افتد که شعاع آط را جانب ب حرکت دهد تا از نقطه [illegible] منکسر شده بنقطه ز منتهی گردد و شعاع آک را جانب ه حرکت [illegible]



کند [illegible] زح در آب از زاویه ب آه دیده میشود که اعظم است از زاویه زآح که زاویه هواست پس زح اعظم دیده شده بقدر [illegible]

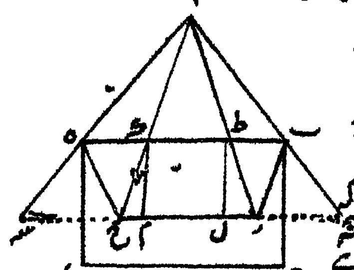
وهو المراد * **لج** * هرگاه بصر در آب باشد و مبصر در هوا اصغر دیده میشود از آنکه بصر در هوا باشد

بهمان بعد و باید که بصر نقطه آ باشد در بحش آب که آب حوی است و زح مبصر و وصل کنیم دو خط آز آح را در ان

حالیکه قاطع باشند سطح آب را بر دو نقطه ط ی و چون نفوذ شعاع از جسم غلیظ برقیق است ازینجهت

دو شعاع اط ای منکسر شده خلاف جهت سهم معطوف شوند و زح را بعد اخراج بر ل م ملاقات

کنند پس هرگاه از منفذ دو نقطه ط ی مجموع زل حم زیاده از زح مرئی میگردد ناظر میخواهد که



فقط زح را بیند لهذا دو شعاع اط ای را جانب سهم بتدریج حرکت دهد

تا دو شعاع اه اسه منکسر شده بدو نقطه زح رسند درینصورت زاویه

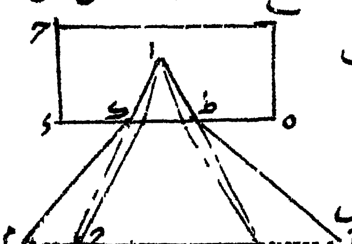
ه آسه که زاویه رویت زح است اصغر باشد از زاویه رویت آن که

زاح است چنانکه بهمین بعد بصر در هوا باشد * **لد** * هرگاه مبصر

در قعر ظرف باشد و ارتفاع ظرف مانع ابصار آن گردد پس اگر در ان ظرف چندان آب پر کنیم

که سطح ظاهری آب مرئی گردد درینصورت مبصر غیر مرئی که در قعر ظرف است دیده شود مثلا ابج

ظرفی خالی از آب و ه مبصری در قعر آن و ز نقطه بصر بوضعی که فضای ای را حی بیند لیکن ارتفاع



ب آ مانع ابصار ه است زیرا که خط شعاعی زح در هوا مستقیم است

هرگاه ظرف را از آب پر کنند ظاهر است که همین خط زح شعاعی جز

سطح آب است از ط منکسر شده در ان نفوذ کند و تا نقطه ه رسد ازین

مر مبصر ه دیده شود و عجب آب را دخل نباشد * **له** * زاویه انعطافیه همیشه اصغر میباشد

از زاویه سهمی بقدر صغر قاعده از خط شعاعی مستقیم و باید که نقطه آ بصر باشد در هوا و ح

[illegible] ب [illegible] شعاع [illegible] که بر ب ح عمود است و زح خط شعاعی نافذ براستقامت

و [illegible] ط سطح منکسر نافذ پس گوئیم که زاویه ط زح که انعطافیه است اصغر است از

زاویه [illegible] سهمی [illegible] بقدر صغری [illegible] که قاعده است از آنکه شعاع مستقیم است و برآم

[illegible] زح [illegible] بیان کنیم که همیشه از استقرا و تجربه [illegible] که هر مبصر بر خط [illegible]

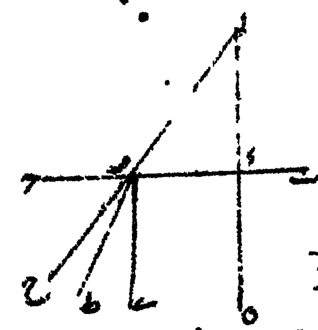
[illegible] نمیشود و هر چند که قاعده [illegible] بتدریج طول [illegible] شود [illegible] که از ط جانب [illegible]

[illegible] بتدریج ظاهر میشوند و [illegible] زاویه ط زح

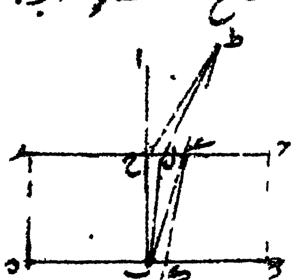
[illegible] حسب [illegible] زاویه سهمی و [illegible]

[illegible] زیاده می باشد و [illegible] قائمه و نیز معلوم [illegible] زاویه [illegible] شعاع از

از قطعه تعاظم در بر سبیل ناقص است چه ظاهر است که اگر ب ز دو چند شود زاویه آ ر و شعاع از دو
چند خود نشود و نیز معلوم باد که همچنانکه زاویه آ ز در حد تعاظم خود بقائمه تمیرسد همچنین زاویه انعطافیه
در حد تعاظم خود بقدر زاویه ز ح یعنی زاویه آ ز سهمی نمیشود و همین سان ب ز در حد تزاید مثل آن
نگرد پس تزاید این هر چهار مقادیر بر یک نسق نیست از ینجهت چون برای زاویه آ ز و خط شعاع آ ز
هر اضعافی متساوی ممکن بگیرند و برای زاویه ط ز ح و خط ب ز اضعافی دیگر بشمار روا نباشد حالت زیادتی
و نقصان و مساوات اضعاف زاویه آ ز با اضعاف زاویه ط ز ح

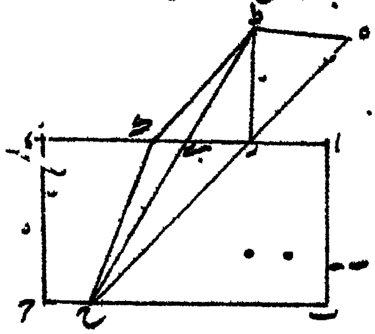


مثل حالت زیادتی و نقصان و مساوات اضعاف شعاع آ ز با اضعاف
قاعده ب ز خواهد بود پس بحکم مقدمه که در تبصره حرز چهارم خزینه
اول مذکور است نسبت زاویه آ ز سوی زاویه ط ز ح چون نسبت آ ز
سوی ب ز خواهد بود و بعد تفصیل نسبت فضل دو زاویه مذکوره سوی زاویه ط ز ح چون نسبت فضل دو خط
مذکور سوی خط ب ز باشد و از ین جهت که هر دو تفاضل یک مقدار نسبتی باشد به نسبت دو اصل خود
و همین است مراد ما * لو * هرگاه قدر مبصری بر سطح آب عمود باشد پس انقطاع آن قدر که در
آب غایب است اصغر نماید از آنکه بهمین بعد دیده شود در هوا چنانچه قدر آب بر سطح آب
که مختلج ره است عمود است نح ب از ان میان آب و ط نقطه بصر پس اگر آب نمی بود قدر ب ح
بزاویه ب ط ح مستقیم دیده میشد بر سمت سی از سطح آب و هرگاه شعاع ط ب
بر نقطه ی رسد جانب ب منکسر شده تا ک رسد درین حالت از شعاع ط ی ب دیده شود
و ظاهر است که با وجود آب بی انکسار شعاع نقطه ب مرئی نشود لهذا شعاع منکسره که بر ب
رسد ضرور است که محل انکسارش میان ی ح باشد و آن نقطه ل



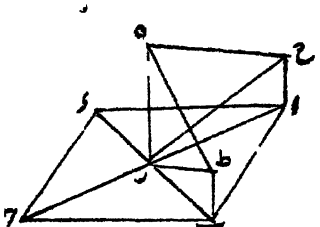
است پس ب ح در آب از زاویه ل ط ح دیده میشود که اصغر است از زاویه
ی ط ح پس ثابت گشت که بقدر اقتضای زاویه ط ک قدر ح ب در
آب اصغر دیده شود * لر * هرگاه مبصری مستقیم بر سطح آب عمود نبود و جزوی از ان
در آب باشد و جزوی در هوا درینحالت چنان مظنون شود که مبصر ... آب
و هوا منکسر شده محیط بزاویه منفرجه گشته است فرض کنیم نحو آب را اب ح و مبصر مستقیم
ه ز ح که جزو ه ز ازان در هوا است و جزو ز ح در آب و ط ل ... اگر کل ح ه ... بود
می بود بزاویه ه ط ح دیده میشد و هر یک از دو جزو ز ح ... زاویه ... که دو

جزو زاویه اول اندر مرئی می‌گشت ولیکن چون ب مبدای آ ب است ضلع ط ب منکسر شود و مابین دو نقطه ب ح منتهی گردد لهذا ضلع منکسر که بر ح گذرد جای انکسارش میان ب ح بود مثلاً ک و محل انکسار سائر

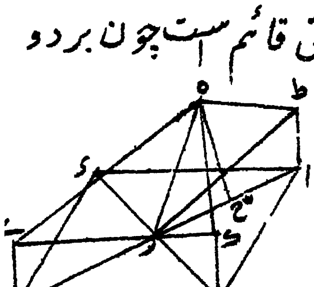


اجزاء ز ح میان دو نقطه ز ک باشد پس ه ز که با ضلاع مستقیمه دیده میشود در سمتی نماید و ز ح که با ضلاع منکسره دیده میشود از ز ه بسمت دیگر نماید لهذا در احساس اختلاف سمت مظنون شود و ه ز ح محیط بزاویه نمایند و چون بحکم شکل له ثابت است که زاویه انعطافیه بحد قائمه نمیرسد لهذا بعد طرح زاویه انعطافیه زاویه مظنون منفرجه مرئی شود و هو المراد * لح *

هر عمود قائم بر سطح افق یعنی سطحی که قامت بران قائم باشد از جمیع سموت مناظر قائم دیده میشود مثلاً سطح اب ح ء افق است و ه ز عمود قائم بران سطح و ح ا قامت ناظر و وصل کنیم از ح ه ح ز را و چون ح ا ه ز بر یک سطح قائم اند لهذا ظاهر است که هر چهار ضلع ذی اربع اضلاع از ه ح در یک سطح باشند بلکه دو مثلث اح ز ه ز ح در یک سطح واقع شوند و دو شعاع ح ز ح ه که بر عمود ه ز می افتد

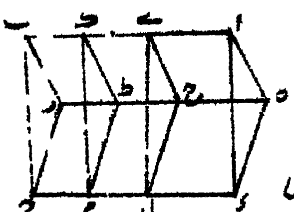


بضرورت عمود مذکور حاجب خط ز ح شود که براستقامت از برآمده است لهذا خط ه ز قائم دیده شود و برین قیاس اگر قامت ناظر ط ب باشد بعد وصل ط ز ط ه از نقطه ط عمود ه ز براستقامت خط ب ز مستقیم دیده و قائم نماید و بر همین نهج از سائر مواضع * لط * هر گاه خط مستقیم بر سطح افق مائل باشد فقط از دو سمت قائم دیده میشود و از باقی سموت مائل فرض کنیم سطح افق را اب ح ء و ه ز خط مائل بران و خارج کنیم از نقطه ه بر سطح افق عمود ه ح و وصل کنیم ح ز را و بیرون کشیم آنرا از هر دو جهت تا اح پس اگر ناظر از سمت آ خواه ح خط ه ز مائل را نگرد مظنون شود که این خط قائم است از جهت آنکه قامت ناظر همیشه بر سطح افق قائم است چون بر دو

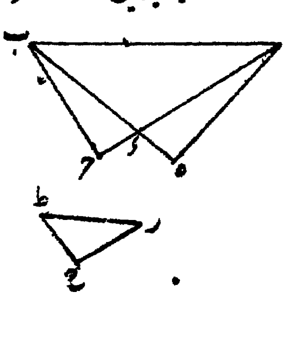


نقطه آ ح دو خط ط آ ی ح که بمنزله قامت ناظر است قائم شود و ظاهر است که چهار مثلثات اط ز ط ه ز ح ی ز ی ه ز در یک سطح واقع شوند لهذا از نقطه ط خط ه ز بر سمت از ح دیده شود و از نقطه ی بر سمت ز ا مرئی گردد پس قائم نماید و بما سوای این دو سمت مثلاً از سمت ب ز مائل دیده شود و درینصورت قامت ناظر ک ب باشد و مثلث ب ک ز در سطحی بود و مثلث ک ز ه که مثلث رویت ه ز است در سطح دیگر باشد از ینجا مر خط النقل ه ز بر سمت از ب بیفتد بلکه با ز ی بزاوی محیط

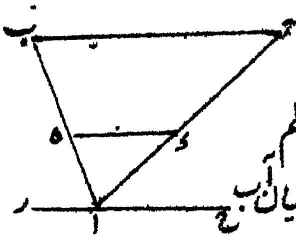
* پس و بدین علت بچهار الله هست مایل مخصوص شود و بر منقابس در سائر صورت * فایده * مراد از خط
النقل و نقطه النقل آن خط و نقطه است که بصر در سطحی دیگر که محاذی آنهاست توهم حرکت * ثم * هر دو خط
متوازی که در سطحی باشند و بصر بر خطی دیگر باشد خارج ازین سطح و متحرک بود بر خطی که موازی دو خط
اول است درینصورت دو خط اول همیشه متوازی دیده شوند و باید که دو خط آب حد متوازی در سطحی باشند
و ه ز خطی دیگر خارج از سطح اب حد موازی دو خط اول گوئیم که اگر بصر بر خط ه ز متحرک باشد دو خط اب
حد همیشه متوازی دیده شوند و باید که مواضع بصر نقاط ه ح ط ز باشند و خارج کنیم ازین نقاط اربعه اعمده
ه ا ح ی ط ک ز ب بر خط اب و اعمده ه د ح ل ط م ز ح بر خط حد و ظاهرست که هر چهار اعمده از صنف
خود متساوی و متوازی باشند و بحکم شکل ب از ه خزینه اول زوایا ا ه د ی ح ل ک ط م ب ز ح
متساوی باشند و وصل کنیم خطوط ا د ی ل ک م ب ح را که بنابر مساوات صنف اعمده مر صنف اعمده
دیگر را و تساوی زوایای اربعه این هر چهار خطوط واصله متساوی باشند



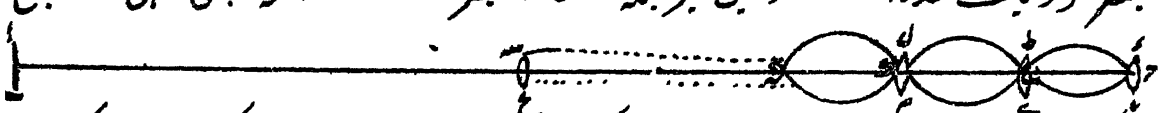
و چون ابعاد دو خط متوازی اند لهذا آن دو خط در حس هم متوازی نمایند
و ازین بیان مستفاد میشود که هر سطحی که شعاع بصری بران عمود باشد و دو خط متوازی
که خارج ازین سطح باشند حسب النقل درین سطح هم متوازی نمایند * ما * میخواهیم که مقدار
خطی مستقیم که در سطح افق باشد و بیک طرف آن وصول ممکن بود باعانت شعاع بصری معلوم کنیم
مانند خط اب که بطرف ب وصول ممکن است اول ازموضعی که چون نقطه ح دو خط شعاعی ح ا
ح ب بدو طرف آن خط بیندازیم تا مثلث اب ح پیدا شود بعده بر ضلع ا ح نقطه ی معین کرده
ب ی را وصل کنیم و برآریم ب ی را تا ه من بعد آن بصر را بر نقطه ی آورده بر خط ی ه جانب ه
حرکت دهیم و دو خط شعاعی ه ب ه ا جانب اب انداخته باشیم تا زاویه ا ه ب مثل زاویه اح ب
گردد زیرا که وجود اینچنین زاویه جانب ه ضرور بسبب ازین جهت که زاویه ب ح ی داخل
اصغر از زاویه ب ی ا خارجه جانب ح است همچنان زاویه ا ه ی داخله از همان زاویه خارجه
جانب ه صورت می بندد اما تحصیل مساوات زاویه ا ه ب برای زاویه ا ح ب بدین نمط کنند



که اول ح را مرکز ساخته ببعدی معلوم قوس دائره رسم کنند محصور میان دو ضلع
زاویه ا ح ب و بهمان بعد بر زاویه ه نیز قوسی رسم کنند مر ه بعد اولی
و تنگ میان دو ضلع ا ه ب قوس محصور مثل قوس اولی شود زاویه
ه مساوی زاویه ح حاصل گردد من بعد آن گوئیم که در

در مثلث اه د ب ج دو زاویه ه د ج مساوی بالفعل اند دو زاویه متقابله متساوی اند بحکم شکل یه از ا پس زاویه
ه آ د مساوی زاویه ج ب د باقی ماند بنا بر ضرورت مساوات زوایای ثلثه هر مثلث مردو قائمه را پس بحکم شکل د
از و اضلاع نظائر این دو مثلث متناسب باشند پس نسبت ج د معلوم سوی د ب معلوم چون نسبت
ه د معلوم سوی د آ مجهول باشد و هرگاه بقوت شکل یح از و خط رابع برای خطوط ج د د ب ه د پیدا
کننده آ معلوم گردد وجمیع اج معلوم باشد من بعد آن رسم کنیم زاویه زح ط مثل زاویه ج و بگردانیم
نسبت زح ح ط چون نسبت اج ج ب و وصل کنیم ز ط را در ینصورت مثلث زح ط متشابه مثلث اج ب
حاصل شود و نسبت ح ط سوی ط ز چون نسبت ج ب سوی ب آ مجهول باشد پس رابع ح ط ط ز ج ب
مقدار آب باشد و هو المراد ✻ مسب ✻ میخواهیم که از نقطه بصر خطی کشیم که موازی خط مفروض
باشد بشرطیکه آن خط در افق بود یا در سطحی که موازی افق باشد و هم بیک طرف آن توان
رسید و باید که آ بصر باشد و خط مفروض ب ج و بنقطه ب می توان رسید پس بحکم شکلی متقدم قدر
ب ج معلوم کنیم و بر ضلع ج آ نقطه د معین کنیم و قسمت کنیم آ ب را بدو قسم اه ه ب بر نسبت دو قسم

ا د د ج بقوت شکل ل از و وصل کنیم د ه را که بحکم عکس شکل ب از و موازی ب ج
خواهد بود بعده برآریم از نقطه آ خط زاح موازی ه د بقوت شکل ل از و بحکم
شکل له از و موازی ب ج نیز باشد و هو المراد ✻ مح ✻ هر کره که میان آب
باشد صفحه مرئی آن شبیه بصورت شلجمی نماید بشرطیکه خط شعاعی بر سطح آب باتصال اقرب
نقطه از سطح کره عمود نباشد چه اگر بدین صفت عمود باشد نفوذ و انکسار شعاع بنسبت
جرم کره بطرز واحد بود و صفحه کره مثل دائره مرئی گردد اعظم از انکه در هوا دیده شود بحکم
شکل لب و اگر شعاع مائل باشد پس قطری از ان کره که موازی سطح افق ست اعظم نماید بحکم شکل لب
و قطری که بر سطح افق عمود باشد اقصر دیده شود بحکم شکل لو و باقی اقطار مابین دو قطر
مذکور دیده شوند لهذا ضرورست که کره شبیه بشلجمی دیده بشود و ازین جهت ست که هنگام تراکم
ابخره شمس قریب افق بصورت شلجمی مرئی می گردد ✻ مد ✻ هر مبصری که از حد بعد رویت
خود تجاوز کرده باشد ممکن است که باعانت ترکیب شیشه ها دیده شود مثلا مبصر آب از ج که
بصر است چندان متجاوز گشته است که بسبب انطباق دو ضلع ج آ ج ب شعاعی حسب الحس آب
مرئی نمی گردد و بهر تحصیل مرام باید که نزد بصر محاذی مبصر شیشه د ه عدسی بدارند در ینصورت بموجب
حکمی از انکشاف بنجم شعاع ج ح اهلیلجی خواهد برآمد ازین جهت نزد نقطه ح شعاع بطرفیکه بالا

ورای آن شیشه گذارند و سطح مذکور را قریب و بعید بگردانند تا بهر بعدی که خال صغیر نورانی بر سطح افتد چنان
امتداد از سطح تحتانی شیشه تا خال نور بعد نقطه ح باشد چه سابق معلوم شد که حالت شعاعی بصری
در دیگر اجرام نیره با شیشه یک حالت است و نزد خال مذکور نور بشدت مجتمع میشود زیرا که هر چیز سوختنی را که درانجا
برند میسوزد و برین منابه شعاع بصری هم درینجا بغایت مجتمع می آید و هر جسم صغیر که درین حد
باشد بغایت عظمت دیده میشود و هرگاه نقطه ح معین شد پس نزد ح شیشه دیگر
عدسی مانند ط یسے بدارند تا همچنانکه از مرکز جلیدیه شعاع در شیشه اول نفوذ کرده است
همچنان از نقطه ح در شیشه ط یسے نفوذ کند و شعاع ح ک اهلیلجی دیگر پیدا آید ولیکن نه اهلیلجی
تام بلکه اهلیلجی ناقص بقدر اقتضای ثخن شیشه و همچنانکه دانستند بعد ک از ح معلوم نمایند و همین
سان هر چند که جودت رویت خواسته باشند بر نمط لم ترکیب شیشهای عدسی نمایند و نقاط
ک ح بلکه وسعت ثخن هر شیشه با ضلاع اهلیلجی نامیده میشود و مجمع النور نسبت به شیشه ماقبل خود بعد شیشه
دیگر گیرند که نسبت بعد مجمع نور آن سوی مجموع ه ح چون نسبت ه ح سوی ح ح باشد و بدین بعد این
شیشه را که سه ع است ترکیب دهند زیرا که بتجربه و استقرا معلوم شد که بسبب نقصان
اهلیلجیت بهمین نسبت شعاع منبسط می شود من بعد آن انبوبه مجوف بالای جمیع شیشه ها محیط گردانیم
تا شعاع نافذ از شیشه علیا بر شیشه سفلی بتمام افتد و شعاعی که از شیشه اخیر خارج شود برهیئت
اصل مخروط برآید و درین هنگام بسبب انعطافات چند زاویه شعاعیه اعظم شود و بدین
حیله بصر مبصرات را بیند بعظمت و ازین جهت است که در منظار مظنون میشود که
مبصر نزدیک شده است و این نیز منجمله اغلاط بصر است نه آنکه بعضی اهل انطباع



گویند که شیشه ها صورت مرئی را بخود می کشند و این باطل است زیرا که ظاهر است که چون
بصر را از قرب شیشه ه ح جانب شیشه سه ع آرند درین وضع متناسب که میان شیشها بود منعکس
میشود و بتسلسل زوایای رویت بغایت صغیر میشود بنوعی که اشیای قریبه بغایت بعید
متخیل می شوند و این تخیل نیست مگر بنا بر غایت صغیر شدن مبصر در رویت پس اگر
قریب شدن مبصر باعث جذب شیشه باشد مر صور مبصرات را باید که بعید شدن
[illegible]

... نسبت که سطح مستوی ... اسطوانی باشد ... نسبت امتداد ...

شد اطول مرئی گردد زیرا که ظاهر است که در سطح اسطوانی یک جانب خط مستقیم واقع میشود و در جانبی

مستدیر و در باقی جوانب خطوط شبه بقوس پس جانبی که بقوس نزدیک است انعطاف ضلع شعاع زاید

شود و جانبی که استدارت اقل است انعطاف قلیل بود پس هر جانبی که انعطافش زاید است قطر اطول

مرئی گردد و جانبی که انعطافش ناقص بود به نسبت آن اقصر در رویت باشد پس از این بیان واضح است

با وجود بودن شعاع بصری عمود بر اسطوانی شبه دائره بیضوی مرئی گردد و بیضوی مثل دائره

تمام شد جزو دوم از خزینه دوم * جزو سیوم * در علم الانعکاس مشتمل بر چهارده شکل *

ا * هرگاه سطح آینه مستوی باشد دیده میشود در آن مبصرات بقدر اقتضای زاویه شعاعی

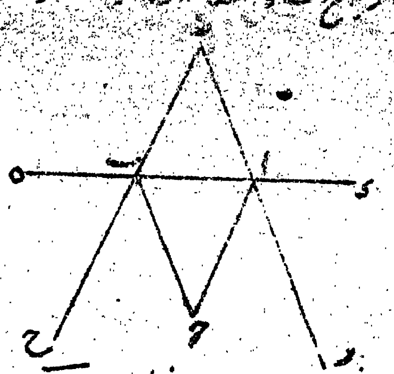
مخروط که قاعده اش سطح آینه باشد مثلا آب امتداد طولی آینه باشد و ح نقطه بصر و ح ا ح ب دو خط

شعاعی که بمنزله دو ضلع مخروط اند پس گوئیم که در آینه آ ب ح اقتضای زاویه ا ح ب دیده شود و بنا بر ایضاح

مدعا خارج کنیم آب را بر استقامتش بر دو جانب تا د و ه و بر طبق آنچه در کشف شنیدم که خط شعاعی ح ا از نقطه آ

جانب ز منعکس شود و از خط انعکاس با خط آد برابر زاویه ز آ د محیط شود که برابر زاویه ح آ ب شعاعیست

و همچنین خط شعاع ح ب از یک جانب ح منعکس شود و با ب ه محرق برابر ح ب آ و انعکاس محیط شود که



مثل زاویه ح ب آ باشد و خارج کنیم زا ح ب را از جهت آ ب

سوی ط گوئیم که زاویه ط آ ب یعنی د آ ز مثل زاویه آ ح ب حادث گردد

و زاویه ط ب آ یعنی ه ب ح مثل زاویه ح ب ا پیدا شود و مجموع دو زاویه

ح آ ب ح ب آ کمتر از دو قائمه اند لهذا مجموع دو زاویه ط آ ب ط ب آ

نیز اقل از دو قائمه باشند و دو خط آ ط ب ط بضرورت بر ط ملاقی شوند و در دو مثلث ا ح ب

ب ط ا ضلع آ ب مشترک است و دو زاویه نظیر مساوی دو زاویه نظیر اند از نیجهت زاویه ط مساوی زاویه

ح باشد و زاویه ط معنی زاویه مخروط انعکاس است و آنچه میان دو ضلع آ ز ب ح می افتد در آینه

دیده میشود و ما ورای آن نه پس رویت باقتضای زاویه ط باشد یعنی زاویه ح که مدعا بود و باید

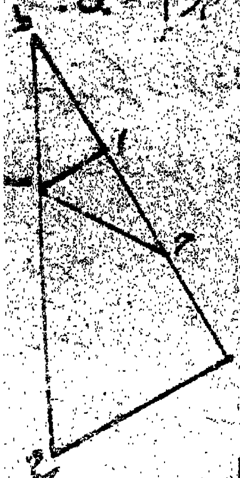
دانست که باعث اختلاف وضع آینه نقطه ح گاهی میان دو خط آ ز ب ح واقع شود و گاهی بر یکی از

دو خط و گاهی خارج از انها لیکن حکم مختلف نگردد * ب * هر مبصری که قطرش

موازی سطح آینه باشد پس اگر نسبت قطرش سوی قطر آینه مثل نسبت مجموع دو خط شعاع و انعکاس

سوی خط شعاع باشد آن مبصر بتمامه بکل سطح آینه دیده شود و اگر نسبت قطر مبصر

ظاهر شد که تمامی مبصر از شکل ابحد دیده میشود و باید که قطر سطح آینه اب باشد و زح قطر جسم مبصر و ح بر ای اب
و ح نقطه بصر و جز اج حب دو خط شعاعی و مثلث ابط تمام زح و طرا انعکاسی و بحکم شکل متقدم هر یک از اضلاع
مثلث اتح برابر مثلث اب ط اب نظیر بنظیر و فرض کنیم زح را اول محصور میان دو ضلع طا وطح و چون
زح موازی اب است لهذا دو مثلث طح اط اب متشابه باشند و بحکم شکل الف از م نسبت زح سوی اب چون
نسبت زط اعنی مجموع حا از که خط شعاع و انعکاس اند سوی اط یعنی حا باشد و ظاهر است که این نسبت
بی محصور بودن زح میان دو ضلع طا طح نمیتواند شد و هرگاه محصور بود تمام



زح بتمام اب دیده شود و اگر نسبت مبصر سوی اب اصغر باشد از نسبت زا سوی
اط در ینصورت آن مبصر بحکم شکل ب از م اصغر از زح باشد پس اصغر زاویه
زطح دیده شود از ینجهت از بعض آینه مرئی گردد و اگر نسبت مبصر از نسبت
مذکور اعظم باشد مبصر از زح نیز اعظم بود و از زاویه که اعظم از زطح باشد
دیده شود لهذا از وسعت اب تمام دیده نشود و هو المراد * ا با نه * و از ین بیان
مستفاد میشود که قدر مرئی هر مبصر در آینه آن قدر می نماید که بتوسط آینه از بصر دیده شود از بعد یکه میان
بصر و آن مبصر بقدر مجموع دو خط شعاع و انعکاس باشد * ح * هر مبصر دیده میشود در آینه
مستوی بسمت خط الخیال که وراء پشت آینه مظنون میشود بقدر ابعادی که میان آینه و مبصر است
فرض کنیم آینه را اب و ح بصر و د مبصر و حه خط شعاع و ه د خط انعکاس و د نقطه الخیال و ه د خط الخیال
و از ابانه شکل متقدم ظاهر است که مبصر د بقدر مجموع دو امتداد حه ه د دیده شود



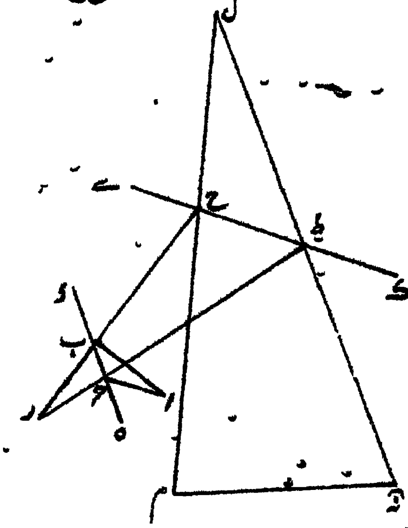
و چون حه مشترک را بیندازیم ه د خط الخیال مثل ه د خط انعکاس باقی ماند و
از ینجهت مبصر د با نطباق د دیده شود و مظنون گردد که د جانب پشت
آینه بقدر امتداد ه د دور است چه د در حقیقت تخیل خط ه د ب است و
هو المراد و این شکل منجمله ادله اثبات خروج و انعکاس و مبطل انطباع است چه اگر انطباع
می بود اشباح منطبعه در نفس آینه دیده میشد نه بتفاوت بُعد فاحش * ح * *
همچنانکه دیده میشود مبصر در یک آینه مطابق اقتضای زاویه مخروط شعاعی بران نهج در آینهای
متعدده نیز دیده شود و قدر مبصر در مرات متعدده باقتضای بعدی که مثل مجموع خطوط شعاع
و انعکاسات باشد مرئی می گردد و باید که ا البصر باشد و ب ح آینه اول و ب ح

مخروط شعاعی و ب ح ح ط دو خط انعکاس و ط ز ح مخروط انعکاسی آئینهٔ اول و ح ط آئینهٔ دوم و ح م ط ه

و خط انعکاس آئینهٔ دوم و م ه مبصر و م ل ه مخروط انعکاس آئینهٔ دوم در این هنگام میگوییم که مبصر م ه بتوسط

این دو آئینه باقتضای زاویهٔ ب آم مخروط شعاعی دیده میشود زیرا که مطابق بیان شکل اول اضلاع و زوایای

نظائر دو مثلث اب م ز ب م متساوی اند لهذا دو زاویهٔ آ ز متساوی باشند و بر همین قیاس اضلاع و زوایای



نظائر دو مثلث ز ح ط ل ح ط متساوی اند ازین هر دو زاویهٔ ز ل متساوی باشند و زاویهٔ رویت مبصر م ه زاویهٔ ل است یعنی نزدیک زاویهٔ آ پس مبصر م ه بتوسط دو آئینهٔ ب ح ح ط باقتضای زاویهٔ آ که زاویهٔ مخروط شعاعیست دیده میشود و نیز گوییم که نقطهٔ م از مبصر باقتضای بعد ل م دیده میشود که بقدر امتداد مجموع سه خط اب ب ح ح م است چرا که ل ح مثل ح ز است و ح ز مثل جمیع ح ب ب ا و علی هذا القیاس

نقطهٔ ه بامتداد ل ه دیده میشود یعنی از مجموع اح ح ط ط ه و هو المراد ✻ ه ✻ میخواهیم که آئینه را بوضعی بداریم که خطی مجل خطوط سطحش موازی قطری از اقطار مبصر باشد فرض کنیم قطر مبصر را اب و اول باید که خطی موازی قطر مبصر بقوت شکل ۳۲ از جزء مقدم بکشیم و آن خط

ح ی باشد بر محیط دو عمود ح ه ی ز قائم سازیم و سطح آئینه را در سطح این سه خطوط یعنی سطح ه ح ی ز گردانیم و در سطح آئینه خط ل م موازی خط ح ی کشیم که این خط موازی قطر مبصر اب خواهد بود بحکم شکل الف

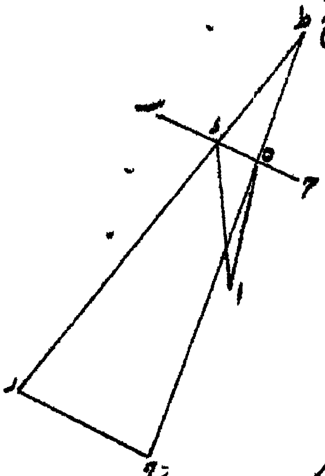


از جزء اول و همین مطلوبست ✻ و ✻ هرگاه آئینه موازی سطح مبصری باشد و مقدار دو خط شعاع و یکی از خط انعکاس معلوم بود درینصورت مقدار قطر مبصر و خط انعکاس دوم معلوم گردد و اگر دو خط شعاع و قطر مبصر معلوم باشند دو ضلع انعکاس معلوم گردد و باید که آ بصر باشد و ب ح ح آئینه و اب ه آه دو خط شعاع و ی ز ه ح دو خط انعکاس و ز ح قطری از مبصر که میان این دو خط انعکاس مرئی میشود و ی ه ط تتمه مخروط انعکاس و چون سطح آئینه و مبصر متوازی مفروض اند [illegible] بحکم شکل [illegible] دو خط ی ه ز ح نیز متوازی باشند و بحکم شکل

[illegible] و شعاع [illegible] و چون ه [illegible] موازی

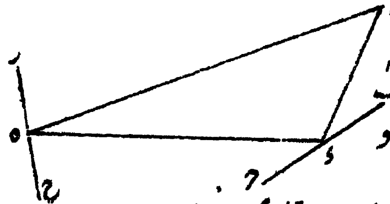
[illegible]

سوی ز ح که قطر مرئی در آینه است نیز بعینه همان نسبت مذکوره است پس اگر خط انعکاس ه ح مثلا معلوم باشد گوییم که ح ز قدر مبصر که چهارم ۳ قدر ط ه ح ز ه معلوم است بحکم شکل یج از م نیز معلوم گردد و همچنین خط انعکاس ه ز که چهارم ۳ خط ط ه ح ط ز معلوم است معلوم باشد و اگر ابتدا ز ح ط



معلوم بود درین حالت خط انعکاس ه ح رابع ۳ خط ه ح ز ط ه معلوم واقع میشود و خط شعاع ه ز رابع ۳ خط ه ح ز ح ط ز معلوم محسوب می گردد پس مجهول هر دو صنف معلوم باشد * فایده * هرگاه مبصر ز ح در آینه ب ح از موضع آ تمام مرئی نشود درینصورت بصر را بخلاف دو نقطه ب ه بتدریج متحرک سازند تا تمام مبصر بتمام عرض سطح آینه دیده شود

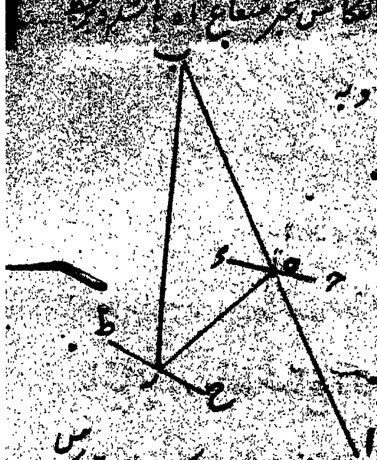
* میخواهیم که بر موضعی از خط انعکاس آینه دوم بوضعی نهیم که خط انعکاس دوم بمرکز بصر عود کند و باید که آ بصر باشد و ب ح آینه اول و ه نقطه انعکاس و ه نقطه مفروضه بر خط ه ه انعکاس که در انجا نصب آینه دوم مطلوب است بصفت مذکوره پس وصل کنیم خط آ ه را و برانیم قدر دو زاویه آ ب ه آ ه را و ظاهر است که چون ضعف زاویه آ ب را از دو قائمه کم سازیم زاویه آ ه ه معلوم باقی ماند بعده بر نقطه ه از خط آ ه در سطح مثلث زاویه آ ه ز مثل نصف مجموع دو زاویه آ ه ه ه آ ه بسازیم و بر خط ه ز آینه ه ح ملصق سازیم بنوعی که سطح مثلث مذکور بر سطح آینه قائم شود درین هنگام مقصود ما حاصل می شود یعنی خط ه ه انعکاس که بار دوم منعکس شود انعکاس آن تا باشد تا بر خط ه آ زیرا که انعکاس ه ه بر خطی صورت بندد که با خط ه ز بزاویه محیط شود که برابر



زاویه ه ه ح باشد و درینجا زاویه آ ه ز برابر زاویه ه ه ح است زیرا که دو چند زاویه آ ه ز یعنی مجموع دو زاویه آ ه ه ه آ ه با زاویه آ ه ه مثل دو قائمه است بحکم شکل لج از ا پس هر زاویه که با زاویه ه ه ه مثل دو قائمه باشد دو چند زاویه آ ه ز خواهد بود بحکم شکل یب از ا مجموع دو زاویه آ ه ز ه ه ح با زاویه آ ه ه مثل دو قائمه است ازین جهت زاویه ه ه ح برابر زاویه آ ه ز باشد و هو المطلوب *

میخواهیم که نقطه مرکز مبصر مفروض را بعینه آن منطبق ببینیم یعنی با وجود انعکاس مبصر بر اصل سمت شعاعی دیده شود و باید که آ بصر باشد و ب مرکز مبصر و وصل کنیم آ ب را که اصل شعاع در بیت است و بهم متصل بصر آینه بنوعی که خط آ ب بر سطح آینه منقط

وگرد و عمود باشد و آن آئینه ح ط و بود و در این حالت هر دو بایست که خط ه د انعکاس هر شعاع آه آ شود و خط



انعکاس نقطه ز را بهر بعدی که خواهیم معین کنیم و وصل کنیم آب را و بدانیم قدر زاویه

ه ز ب را و بکاهیم این زاویه را از دو قائمه و نصف زاویه باقیه نمائیم ❊

و عمل کنیم بر نقطه ز از خط ه ز زاویه ز ح مثل این نصف و بیرون

آریم ح ز را تا ط و مطابق با نیکه در شکل متقدم گذشت زاویه

ب ز ط مساوی زاویه ه ز ح خواهد بود و لیس هرگاه ملصق

سازیم بخط ح ط آئینه دیگر را چنانکه سطح مثلث ب ه ز بر سطح آئینه قائم باشد و در این هنگام خط انعکاس

ه ز از آئینه ح ط بار دوم منعکس شده تا ب رسد و نقطه ب بتوسط این دو آئینه بر

اصل سمت آب دیده شود و از این بیان واضح گشت که اگر ما بین زاویه ه ز ب بلا تماس ضلع ز ب

حاجبی واقع شود نقطه ب با صل وضع خود دیده شود ❊ ط ❊ میخواهیم که بعد مبصر از بصر بدانیم

یعنی آب را که در شکل متقدم است و طریق عمل آنکه بعد معلوم کردن قدر زاویه ه ز ب قدر زاویه



آه ح نیز معلوم کنیم و ظاهر است که دو چند زاویه آه ح قدر زاویه ب ه ز خواهد بود

و فرض کنیم خط ی ک که اقصر باشد از خط ه ز و بسازیم بر نقطه ی از خط ی ک

زاویه ی ک ل مثل زاویه ز ه ب بقوت شکل ۲۳ از ۱ حربیه اول و همچنین بر نقطه

ک زاویه ی ک ل مثل زاویه ز ب و چون این دو زاویه کمتر از دو قائمه اند لهذا دو

خط ی ل ک ل بر نقطه ل تلاقی شوند و زوایای نظایر مثلث ی ک ل مساوی زوایا

مثلث ه ز ب فراهم آید و بحکم شکل ۴ از ۶ نسبت ی ک معلوم سوی ی ل معلوم چون نسبت ه ز معلوم

سوی ه ب مجهول است پس رابع ۳ خط ی ک ی ل ه ز قدر ه ب باشد و آب که مجموع آه ه ب

معلوم است معلوم باشد ❊ ی ❊ هرگاه سطح آئینه فوق بصر محاذی مرتفعی بر سطح افق

قائم باشد ممکن است ما را که مقدار ارتفاع مرتفع را بتوسط آئینه بدانیم و باید که آب سطح افق باشد و

ح ی ه ز آئینه که محاذی مرتفع ح ا بر سطح افق قائم است و ط ی قامت ناظر و ط نقطه بصر و ک ط ل

خطی موازی افق و خط م ه ک ب در سطح آئینه موازی مرتفع ح ا و ه نقطه انعکاس آئینه و بعد

این مقدمات گوئیم که هر چند بصر از نقطه ک قریب تر گردد زاویه ط ه ک شعاعی متصاغر شود و

به تبعیت آن زاویه ح ه م انعکاسی تیز و خط ه ح انعکاس بلند تر گردد و چندانکه بصر از نقطه

ک بعید شود زاویه شعاعی و انعکاسی مذکور متعاظم گردد و خط انعکاس ه ح پست تر

و در این مثلث چون بصر را بر خط مستقیم بتدریج حرکت سازیم هر دو جهت که موضعی یافته شود که از آنجا خط انعکاس

بر راس مرتفع آج گذرد هرگاه چنین موضع یافته شود پس انچه میان قامت ناظر و عمود آئینه باشد یعنی قدر سب

اول بعد او بر حساب ب سب و فصل عمود آئینه بر قامت ناظر یعنی خط ه ک دوم و مجموع ما بین قامت ناظر و اصل

مرتفع یعنی اب ودو چند سب ب ثالث و چهارم (آن هر سه خطوط معلوم ج ل هم معلوم شود و چون

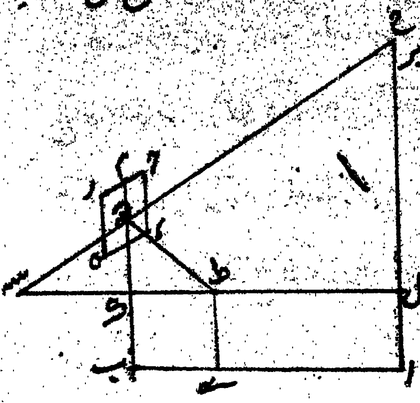
ط ب قامت ناظر یعنی ل ا را بر ج ل افزا بند ج ا مرتفع معلوم شود برهان عل آنکه هرگاه ح ه

ل ک را از جهت ه ک بیرون آریم لا محاله بر سه ملاقی شوند و در دو مثلث ط ک ه سه ک ه

ضلع ه ک مشترک است و زاویه ط ه ک یعنی زاویه ح ه م مساوی زاویه سه ه ک است

و نیز دو زاویه ک قائمه اند لهذا این دو مثلث متساوی باشند و بنا بر توازی ه ک ح ل زوایای

نظایر مثلث سه ه ک یعنی مثلث ط ک ه مساوی زوایای نظایر



مثلث سه ح ل باشد از نیم بحکم شکل الد از هم نسبت ضلع ط ک

یعنی سب ب سوی ه ک چون نسبت سه ل یعنی مجموع ط ل

ذو دو چند ط ک سوی ح ل باشد و هو المطلوب و نیز واضح باد

که هرگاه از انعکاس نقطه ه کوکبی مرئی شود چون زاویه

ط ه ک را از یک قائمه کم سازند باقی زاویه ارتفاع آن کوکب خواهد بود * یا *

هرگاه سطح آئینه در سطح افق باشد و بصر فوق آئینه بود درینصورت هم ممکن است که ارتفاع مرتفع الا

معلوم شود باید که اب مرتفع باشد بر سطح افق که ب ح است و ح ی قامت ناظر و ی بصر و ه نقطه انعکاس

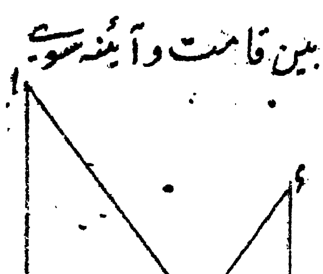
از آئینه و ی ه شعاع و ه ا خط انعکاس و بمثل آنکه در شکل متقدم گذشت ممکن است که هرگاه

بصر یا آئینه را در جانبین بتدریج حرکت دهند موضعی یافته شود که از آنجا خط انعکاس

ه ا بر راس مرتفع گذرد و بنا بر تساوی دو زاویه شعاع و انعکاس و بودن دو زاویه ح ب

قائمتین دو مثلث ی ح ه ا ب ه متشابه حاصل آیند و نسبت ح ه ما بین قامت و آئینه سوی

ی ح قامت چون نسبت ب ه ما بین آئینه و اصل مرتفع سوی مرتفع



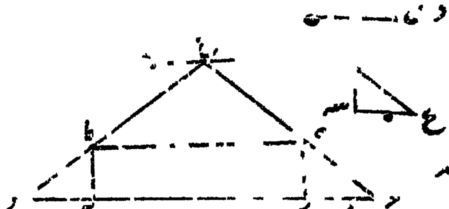
اب باشد پس اب معلوم بود و اگر درین وضع از خط ه ا انعکاس

کوکبی مرئی شود زاویه ی ه ح زاویه ارتفاع آن کوکب باشد * یب *

هرگاه سطح آئینه فوق بصر موازی افق باشد و مقدار خط شعاع و زاویه شعاعیه معلوم بود

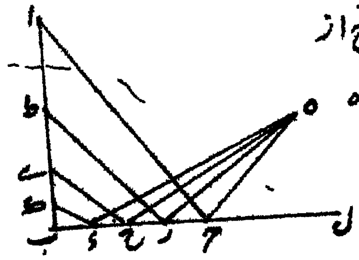
درینصورت بعد میان موضع اقامت ناظر و جزو سمت ... معلوم توان کرد باید که اب خط

در سطح آینه باشد موازی خط ح ی که در سطح افق است و ه ز قامت ناظر و ه بصر و ه ج خط شعاع و
ج ی خط انعکاس که با افق بنقطه ی منتهی شده است پس اگر خط شعاع ه ح و زاویه ه ح ا شعاعی معلوم
باشد از روی آن بمقدار ب ی معلوم گردد و برآریم از نقطه ه خط ه ط موازی ح ی و از ط عمود ط ی
خارج کنیم ح ه را از جهت ه تا افق را بر نقطه ح ملاقی شود اکنون بدانند که چون زاویه ه ح ا ط ح ب شعاعی و
انعکاسی برابر اند و سه خطوط ا ب ه ط ح ی متوازی اند پس مر زوایای ه ط ح ح ی ح ط ه ح ی ح که متبادله اند
دو زاویه متساویه اند با یکدیگر برابر باشند و چون زاویه ه ح ا معلوم است فضل دو قائمه بر دو چندان مقدار
زاویه ه ح ط باشد و فرض کنیم خط ک ل اصغر از ح ه معلوم و بسازیم بر نقطه ک زاویه ل ک م مثل زاویه ه ح ط
و بر نقطه ل زاویه ک ل م مثل زاویه ط ه ح یعنی زاویه ه ح ا معلومه و برآریم ک م ل م را تا بر م ملاقی شوند
و مثلث ک ل م مشابه مثلث ح ه ط حاصل شود و نسبت ک ل معلوم سوی ل م معلوم چون نسبت
ح ه معلوم سوی ه ط یعنی رسید مجهول باشد و بدین ذریعه رسید معلوم شد دیگر فرض کنیم خط
ه س اقصر از ه ز و بسازیم بر نقطه ه زاویه س ه ع مثل تمام زاویه ه ح ی بر قائمه و بر نقطه
س زاویه ه س ع قائمه و برآریم ه ع س ع را تا بر نقطه ع ملاقی شوند و مثلث ه س ع شبیه
بمثلث ه ز ح یعنی مثلث ط ی ی فراهم آید [illegible]
[illegible] معلوم گردد پس جمیع [illegible] معلوم باشند و واضح باد [illegible]



[illegible] ریاضی را با احیان برای معرفت ابعاد نقاط که
[illegible] می افتد در حصول [illegible] ممکن نمی باشد
از این جهت [illegible] این دقیقه مقرر نموده اند [illegible] ابعاد [illegible] دست رس باشد
[illegible] هرگاه سطح آینه موازی سطح افق [illegible] سطح افق قائم
[illegible] آینه معکوس دیده شود و باید که مبصر قائم بر سطح افق آب باشد و ح ی آینه و ه نقطه بصر
و ه ج ه ز ه ح ه ی خطوط شعاع و ج ا ز ط ح [illegible] خطوط انعکاس که تا مبصر آب رسیده
[illegible] ظاهر است که از جمیع [illegible] ح ی متوسط آینه از مبصر آب بقدر ا ک دیده شود و خارج کنیم
[illegible] ب ح ی تا ک [illegible] و بیان کنیم که زوایای ه ح ل ه ک ل ه ح ل ه ی ل شعاعیه
[illegible] ا ح ب ط ز ب [illegible] ح ب
[illegible] انعکاس ز ط زیر خط ج ا افتد و ح
[illegible] ط و خط ی ک زیر خط ح [illegible] بحکم شکل [illegible] در خیال ا ط محاذی

ک ج ز از آئینه بزاویه ج ه ز دیده شود و قدرخیال ط ی محاذی ب زح بزاویه زه ح دیده شود و قدرب ی ک محاذی ک ح بزاویه ح ه ی و بحکم شکل ۲ از حزمتقدم ح ز بیت تر دیده میشود از زح و زح از ح ی از ین سبب اط بیت تر دیده شود از ط ی و ط ی از ی ک و هرگاه

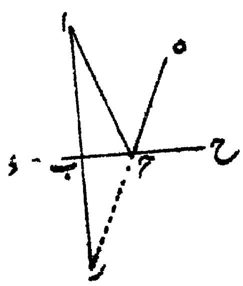


چنین است پس مظنون گردد که اک معکوس دیده میشود و این نیز

منجله اغلاط حس بصر است * *

* * ید

هر مبصر مستقیم که بر سطح آئینه عمود باشد مظنون میشود که اصل صورتش با صورت منعکس آن متصل واحد مستقیم کشته فرض کنیم که مبصر اب بر سطح آئینه ب ح قائم است و ه بصر و ه ج خط شعاع و ج ا خط انعکاس و ج ز خط الخیال که بحکم شکل ج ۲ مساوی خط انعکاس اب باشد و وصل کنیم ز ب را و چون هریک از دو زاویه ب ج ا ب ج ز مساوی زاویه ه ج ح شعاعی اند متساوی باشند و دو ضلع ا ج ج ب و زاویه ا ج ب از مثلث ا ب ج مساویست دو ضلع ز ج ج ب و زاویه ز ج ب را از مثلث ز ب ج لهذا دو زاویه ا ب ج ز ب ج متناظره متساوی باشند و زاویه ا ب ج قائمه بود از ین جهت زاویه ز ب ج نیز قائمه باشد و بحکم شکل یح از ۲ خزینه اول ا ب ز متصل واحد نماید و هو المطلوب * *



ابانه * * و از بیان این شکل مستفاد میشود که هرگاه مبصر مستقیم بر سطح آئینه مائل باشد در نیوقت مظنون شود که اصل صورت مبصر با صورت منعکس خود بر وجهی زاویه میلان محیط است

* * خاتمه خزینه دوم

* * چون ارصاد کواکب بهر ضبط حرکات و اوضاع منوط بر ابصار است و منشای اختلافات آن بسیار لهذا حکمای متقدمین در تحقیقات آن بملاحظه افکار خود این علم را مدون ساختند تا از ادراک خواص ابصار اجتلاب منافع جلیله نموده آید و از اغلاطی که در حس بصر واقع می شود صیانت حاصل باشد پس درین کتاب پنجاه ۵۹ و نه شکل که بیشتر از ان لب لباب اشکال منتجه افکار قدما و بعضی از نتایج تتبع مولف است ایراد یافت تا حین استعمال احتیاج بجای دیگر نشود و مثل جدول فهرست اشکال خزینه متقدم درینجا هم جدول کیفیت اشکال مندرج می شود تا مالیان اوراق از ماخذ آن مطلع باشند

جدول کیفیت اشکال خزینهٔ دوم

تعداد اشکال خزانه ۱	مأخذ اولی	مأخذ ثانی	تعداد اشکال خزانه ۲	مأخذ اولی	مأخذ ثانی	تعداد اشکال خزانه ۳	مأخذ اولی	مأخذ ثانی	تعداد اشکال خزانه ۴	مأخذ اولی	مأخذ ثانی
۱	۱ رساله ماهانی	ماهانی	۱۶	۲۵ مناظر اقلیدس	مولف	۳۱	۶۱ مناظر اقلیدس	مولف	۱	۸ تعلیقات مناظر	محقق طوسی رحمه
۲	۲ مناظر اقلیدس	اقلیدس	۱۷	۸ لمعات	ابی ریحان	۳۲	۱۵ لمعات	ابی ریحان	۲	۹ تعلیقات مناظر	محقق طوسی رحمه
۳	۴ مناظر	اقلیدس	۱۸	۳ رساله ماهانی	ماهانی	۳۳	۱۶ لمعات	ابی ریحان	۳	۱۰ تعلیقات مناظر	محقق طوسی رحمه
۴	۳ مناظر اقلیدس	محقق طوسی رحمه	۱۹	۱۳ لمعات	ابی ریحان	۳۴	۱۱ ضیا	ابی منصور	۴	مولف	مولف
۵	۶ مناظر	اقلیدس	۲۰	مولف	مولف	۳۵	۳ تعلیقات مناظر	محقق طوسی رحمه	۵	شرح مناظر	ابی جعفر
۶	۹ مناظر	اقلیدس	۲۱	مولف	مولف	۳۶	۵ تعلیقات مناظر	محقق طوسی رحمه	۶	شرح مناظر	ابی جعفر
۷	۱۱ مناظر	اقلیدس	۲۲	۵ رساله ماهانی	ماهانی	۳۷	۶ تعلیقات مناظر	محقق طوسی رحمه	۷	شرح مناظر	ابی جعفر
۸	۱۲ مناظر	اقلیدس	۲۳	۶ رساله ماهانی	ماهانی	۳۸	مولف	مولف	۸	مولف	مولف
۹	۱۶ مناظر	اقلیدس	۲۴	۸ رساله ماهانی	ماهانی	۳۹	مولف	مولف	۹	مولف	مولف
۱۰	۱۷ مناظر	اقلیدس	۲۵	۱۱ رساله ماهانی	ماهانی	۴۰	۱۰ ضیا	ابی منصور	۱۰	۱۱ تعلیقات مناظر	محقق طوسی رحمه
۱۱	۵ ضیا	ابی منصور	۲۶	۱۳ رساله ماهانی	ماهانی	۴۱	۱۲ ضیا	ابی منصور	۱۱	۲۰ مناظر	اقلیدس
۱۲	۶ ضیا	ابی منصور	۲۷	۸ ضیا	ابی منصور	۴۲	۱۴ ضیا	ابی منصور	۱۲	وجیز	بنی موسی
۱۳	۲۶ مناظر	اقلیدس	۲۸	۵۴ مناظر	اقلیدس	۴۳	من شرح مناظر	ابی جعفر خازن مکی	۱۳	محقق طوسی رحمه	مولف
۱۴	۲۷ مناظر	مولف	۲۹	۵۶ مناظر	اقلیدس	۴۴	وجیز	بنی موسی	۱۴	محقق طوسی رحمه	مولف
۱۵	مناظر اقلیدس	مولف	۳۰	مولف	مولف	۴۵	وجیز	بنی موسی	تمام شد جدول فهرست اشکال		

پس بعد ملاحظه این جدول ظاهر است که منجمله اشکال پنجاه و نه کانند هفت شکل از رساله
ماهانی است و هفده شکل از مناظر اقلیدس و هفت شکل از ضیای ابی منصور و چهار شکل از لمعات
ابی ریحان بیرونی و نه شکل از تعلیقات مناظر محقق طوسی رحمه و چهار شکل از شرح مناظر
ابی جعفر خازن مکی و سه شکل از وجیز بنی موسی بغدادی و هشت شکل از افکار مولف
... منجمله اشکال قدما ... تمام شد خزینه دوم الحمد لله علی ذلک .

بسم الله الرحمن الرحیم

* خزینه سیوم * در علم حساب مشتمل بر یک مقدمه و هشت جزء * مقدمه * در تعریف علم حساب و بیان موضوع آن * جزء اول * در حساب صحاح * جزء دوم * در حساب کسور * جزء سیوم * در حساب کسور عشرایی و قوانین لوگارثم و جدول آن * جزء چهارم * در حساب ارقام ستینی * جزء پنجم * در قواعد شریفه * جزء ششم * در استخراج مجهولات بطریق مفتوحات * جزء هفتم * در جبر و مقابله * جزء هشتم * در مسائل مختلفه بهر تدرب و تمرن طالبان * **مقدمه** * حساب علمیست که دانسته میشود بدان کیفیت استخراج مجهولات عددی بانضمام معلومات معهوده و موضوعش اعداد حاصل در ماده است بحیثیتی که ازان اکتساب مجهولات کنند پوشیده نماند که حکما را در بودن حساب از اقسام حکمت اتفاق است اما آنکه از کدام نوع است اختلاف دارند بعضی گویند که از علم الاعلی است و ایشان عدد را بحصولش در ماده مقید نگردانند و گویند که عدد از حیثیتی که عدد است وجود خارجی آن مشروط باقتران ماده نیست چنانچه ظاهر است که در خارج از اعداد عقول و نفوس که مفارقات اند نیز بحث کنند و اگر در خارج عدد بماده حاصل شود اقتران آن بر سبیل افتقار نیست بلکه آن ماده خود متصف بعددی گردد و خواص اعداد بدو از اقترانها ماده منفعل میشود و اکثری گویند که از علم اوسط است چه عددی که در خارج حاصل بماده نباشد غرض محاسب بدان تعلق نمی گیرد و اگرچه عند المحاسب در ذهن احتیاج ماده نبود عددیکه در خارج ماده نداشته باشد در ان مخصصات حسابیه را دخلی نیست مثلا هیچ محاسبی نگوید دو عقل را در دو عقل ضرب کردیم چهار عقل شد و ده عقل را بر ۳ عقل قسمت کردیم ۳ عقل و ثلث بر آمد و تعدیه مجردات از علم حساب نباشد بلکه از قبیل اعتبار بود مثل آنکه شخصی خبر دهد که نزد من صد دینار است

و بعضی گویند که از علم ادنی است بدین توجیه که هیچ محاسبی قصد حساب نمی کند مگر بهر ترکیب و تحلیل اودیا
پس اول نظر در افراد مادیات کند من بعد آن عدد را مقارن آن سازد و شروع بعمل
حساب نماید و درین هنگام هیچیک از دواعی نیست که آن ماده منعقله را از ذهن زائل گرداند
پس حین حساب ماده در ذهن موجود باشد اما تحقیق آنست که علم اصول حساب که مسمی بارثما
طیقی است و آن عبارت از دانستن خواص اعداد است آنرا از الهیات توان شمرد و اگرچه
قدما آنرا در ضمن ریاضی ذکر کرده باشند و علم کیفیت اعمال را که بلاحظه غایت موضوعش در خارج
ملزوم مادیات است از علم ریاضی شمردن اولی باشد چنانچه مختار جمهور ریاضیان ست و قول
آنانکه نسبت بطبیعی میکنند از پایه اعتبار ساقط است زیراکه مفهوم محصلش دال بر محاسبه بالفعل
است و آن نیست مگر عمل مسبوق بر علم پس این حالت از افراد حکمت عملی باشد نه طبیعی که حکمت
نظری است فافهم و در بیان ماهیت عدد بعضی گفته اند که آن کمیتی است منفصل که اطلاق کرده میشود
بر واحد و انچه از ان مرکب باشد پس درین تعریف واحد در حد عدد داخل میشود اما بر کسر و مختلط
صادق نمی آید و حال آنکه نزد محاسبان باتفاق کسر و مختلط هم عدد اند و بعضی گفته اند که عدد
نصف مجموع دو حاشیه خود است و در بادی النظر ازین تعریف واحد از عدد خارج میشود چه
واحد را حاشیه نزولی نیست برین تقدیر کسر و مختلط نیز از حد عدد خارج اند و ملا عبدالعلی البرجندی
در شرح مفتاح الحساب از ابو المعشر بلخی ناقل است که بهر جامعیت تعریف عدد حاشیه را اعم باید گرفت
صحیح باشد خواه کسر خواه مختلط تا هر سه قسم اولی عدد را شامل باشد و انچه مشهور ست که واحد در عدد
داخل نیست اگرچه ترکیب اعداد ازان می شود همچنانکه جوهر فرد نزد مثبتین آن جسم نیست هرچند که اجسام
ازان مرکب میشود محمول بر مصطلحات متأخرین ست چه عدد منفصل ست و واحد باعتبار جهت امری غیر منقسم پس
چیزی را که بانفصال متصف نشود عدد نتوان گفت و نیز واحد را مثل سائر اعداد تاثیر در ضرب و قسمت نیست
پس هرچه جامع خواص اعداد نباشد آنرا عدد نباید شمرد اما محاسبان واحد را شامل عدد میدارند و بکسور
مجزی میسازند باعتبار دیگر ... که هر عدد را واحد فرض می کنند و آنرا مخرج ... ماده مجزوی
یا ... اخذ کرده کسر ... رسیده اند و بهمین نسبت آن ماده را که واحد دران حاصل ست مجزی
می سازند ... نفس ... عدد را و لا مشاحة فی الاصطلاح و چون اینقدر معلوم شد گوییم که عدد
مستعمل محاسبان ... سه قسم است صحیح کسر مختلط صحیح عدد مطلق باشد یعنی بلا قید چون یک
سه چهار پنج و غیر آن و کسر آنست که مضاف باشد سوی عددی اکثر که آنرا واحد فرض

سه دیگر مضاف مکرر باشد و مضاف الیه مخرج آن چنانچه هر گاه نسبت را باضافت دو ثلثا خمس ثلث نصف
فهمیده میشود پس نصف کسر است و دو مخرج آن و مختلط آنکه صحیح با کسر یکجا مجتمع باشد و بعضی مختلط
را هم از جنس کسر میپندارند و عدد صحیح را اگر کسری از کسور نه گانه مشهوره که از نصف تا عشر است
یا جذر باشد منطق نامند و اگر ازین کسور و جذر چیزی نباشد اصم گویند مثلا چهار منطق است باعتبار کسر و
هم باعتبار جذر و شش منطق است باعتبار کسر فقط و یکصد و بیست و یک منطق است باعتبار جذر فقط و
یازده اصم است که نه کسری دارد از کسور تسعه و نه جذر و باز عدد منطق کسری منقسم میشود به تام و زاید
و ناقص زیرا که اگر جمیع اجزایش مساوی نفس آن باشد آنرا عدد تام گویند مانند شش که جمیع اجزای
آن که نصف و ثلث و سدس است نیز شش است و اگر جمیع اجزا زاید باشد آن عدد را زاید نامند چون
دوازده که مجموع اجزایش یعنی نصف و ثلث و ربع و سدس و نصف سدس که شانزده است از دوازده
زاید است و اگر جمیع اجزا کم باشند آن عدد را ناقص خوانند چون هشت که جمیع اجزایش یعنی نصف و ربع
و ثمن که هفت است ناقص است از هشت و اصول مراتب اعداد سه است احاد و عشرات و مئات
و ماسوای این از الوف غیر متناهیه فروع است و لیکن مرجع سائر فروع همین اصول سه گانه است
یعنی مقید می گردد هر فرع حسب مرتبه خود باسمی از اسماء اصول سه گانه مثلا ما بعد مراتب سه
اصول که مرتبه چهارم است مسمی باحاد الوف است و مرتبه پنجم بعشرات الوف و ششم بمئات الوف
و چون نوبت بمرتبه هفتم رسد لفظ الوف دو بار مکرر شود و مقید باحاد گردد و مرتبه هشتم مقید بعشرات
و نهم بمئات و همین سان بعد اخذ سه مرتبه اول بمقابله هر سه مرتبه از مراتب باقیه لفظ
الوف مکرر گرفته میشود یعنی اگر سه مرتبه باقی ماند الوف گویند و اگر شش باقی ماند الوف الوف و
اگر نه باقی ماند الوف الوف الوف و اگر بعد اخذ ثلاثیات هیچ باقی نبود ان الوفیه از جنس احاد بود و اگر یک باقی
ماند از جنس عشرات و اگر دو باقی بود از جنس مئات و اهل فارس را نیز مثل عرب همین اصطلاح است یعنی بعد
گرفتن سه مرتبه اصول بمقابل هر سه مرتبه باقیه لفظ هزار مکرر سازند و بلفظ یگان و دهگان و صدگان مقید گردانند
اما اهل هندیه اعداد را بیست مرتبه وضع کرده اند چنانچه مشهور است بدین ترتیب ۱ ایکن ۲ دهن ۳ سیکن
۴ سهسن ۵ ده سهسن ۶ لکهن ۷ ده لکهن ۸ کرور ~~ده کرور~~ ۹ ده کرور ۱۰ ارب ۱۱ ده ارب ۱۲ کهرب
۱۳ ده کهرب ۱۴ نیل ۱۵ ده نیل ۱۶ پدم ۱۷ ده پدم ۱۸ سنکهن ۱۹ ده سنکهن ۲۰ مها سنکهن و این مراتب
اهل هندیه بر طبق مقررات اهل فارس صد هزار [illegible] هزار [illegible] هزار هزار [illegible] میشود [illegible]
نزد اهل عرب و فارس وضع عدد غیر متناهی است و نزد اهل هند متناهی [illegible] بیست مرتبه [illegible]

قبل خود داده چیزی باشد و حکمای هند بهر اختصار برای مراتب اعداد نه رقم مشهوره وضع کرده اند بدینصورت ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ * ازین جهت این ارقام را ارقام هندیه نامند و اهل دیار ما هندیه را تحریف نموده هندسه میگویند لهذا اگر تذکره هندسه بمیان آید آنرا حساب این ارقام فهمند و پوشیده نماند که ارقام نه گانه مشترکست در جمیع مراتب اعداد اگر در مرتبه اول افتد احاد مراد باشد یعنی از یک تا نه و اگر بمرتبه دوم افتد عشرات مقصود باشد یعنی از ده تا نود و در مرتبه سیوم مئات یعنی از صد تا نهصد و برین قیاس بترتیب مراتبی که مذکور شد و بهر ضبط مراتب ما قبل از ارقام مفرده صفر می گذارند که عدد از مرتبه مطلوبه بیک عدد کم باشد مثلا برای ده که مرتبه آن دو است یک صفر گذارند و برای صد که سه مرتبه دارد دو صفر وضع کنند و علی هذا القیاس در سائر مراتب و در مرکبات بهر مرتبه که عدد واقع شود حاجت بوضع صفر نیست و هر مرتبه که خالی باشد و بعد از آن عدد بود درینصورت بهر حفظ مرتبه ما بعد گذاشتن ضرورست پس مثلا در پنجاه هزار قبل پنج چهار صفر نهند برین نمط ۵۰۰۰۰ و در پنجاه هزار و سه صد و بیست و پنج فقط در مرتبه چهارم که احاد هزار خالی است یک صفر باید نوشت اینچنین ۵۰۳۲۵ و در پنجاه و سه هزار و پانصد و چهل و پنج حاجت هیچ صفر نیست برین نهج نگارند ۵۳۵۴۵ و معلوم باد که قدما صورت صفر را مثل هاء مکتوبی مدوره می نگاشتند و رقم پنج را بر صورت عین خرد که دامنش تا سر رسیده باشد برینصورت ‌ه و لیکن متاخرین پنج را بصورت صفر متقدمین می نگارند و برای صفر نقطه مثل نقاط حروف تهجی مقرر کرده اند * **جزو اول در حساب صحاح** * متضمن بر یک تبصره و هشت انکشاف * **تبصره** * در تعدید و تعریف اعمال حسابیه * **انکشاف اول** * در جمع * **انکشاف دوم** * در تضعیف * **انکشاف سیوم** * در تفریق * **انکشاف چهارم** * در تنصیف * **انکشاف پنجم** * در ضرب * **انکشاف ششم** * در قسمت * **انکشاف هفتم** * در تجذیر * **انکشاف هشتم** * در تکعیب * **تبصره** * در تعدید و تعریف اعمال حسابیه بدانکه زیاده کردن عددی را بر عددی دیگر جمع می خوانند و نقصان آنرا از عدد اکثر تفریق و مکرر کردن عدد را یکمرتبه تضعیف گویند و مکرر کردن چند مرتبه بشمار احاد در دیگر ضرب باشد و تجزیه عدد بدو قسم متساوی تنصیف است و بچند حصص برابر بشمار احاد عدد دیگر قسمت بود و تحصیل عددی را که از ضرب آن یک بار در نفسش عدد معین حاصل باشد تجذیر نامند و تحصیل عددی را که از ضرب آن دو بار در نفسش عدد معین حاصل شود تکعیب خوانند و این اعمال میان قدما مشهور اند و بعضی تثنیه و تربیع وغیره را

تا تعشیر اعمال جداگانه شمرده اند وحق اینست که این اعمال مع تنصیف داخل قسمت هست نه عمل مستقل و همچنین تضعیف داخل ضرب هست چنانچه ظاهر است ✻ **انکشاف اول در جمع** ✻ اگر خواهند که دو عدد را جمع کنند متحاذیة المراتب بنویسند بنوعی که احاد مقابل احاد و عشرات مقابل عشرات و همین سان هر مرتبه محاذی هر مرتبه واقع شود بعده زیر هر دو عدد خط عرضی کشیده عمل از جانب راست شروع کنند بنوعیکه اول صورت احاد را با احاد افزایند اگر حاصل کمتر از ده باشد آنرا زیر خط عرضی محاذی مرتبه احاد بنویسند و اگر حاصل ده باشد زیر خط عرضی صفر بنهند و اگر زاید از ده باشد آن زیادتی را بنویسند و بهر دو صورت برای ده یک در ذهن نگاه دارند تا آن را حین جمع مرتبه آینده افزوده عمل کنند و اگر در سطری صفر بوده باشد و در سطری عدد درینصورت همان عدد را زیر خط عرضی نویسند و اگر در هر دو سطر صفر بوده باشد زیر خط عرضی یک صفر نویسند من بعد ان بهمین عنوان صورت عشرات هر دو سطر را مع واحد اگر در ذهن داشته باشند جمع کرده احاد یا صفر یا انچه زاید بر ده باشد زیر خط عرضی به یسار مکتوب سابق نویسند و همین سان بملاحظه مراتب بصورت ثانی ارقام هر مرتبه عمل کرده باشند و هر عددی که محاذی آن از سطر دیگر عدد نباشد و در ذهن واحد محفوظ نبود درین حالت آن رقم را بعینه در سطر جمع نقل نمایند و پس بعد عمل انچه زیر خط عرضی عدد بهم رسیده باشد حاصل جمع بود مثلاً خواستیم که دو هزار و سه صد و نود هزار و هفصد و پنجاه را با چهار صد و بیست هزار و یکصد و شصت و چهار جمع نمائیم هر دو عدد را بتحاذی مراتب نوشتیم و زیر هر دو خط عرضی کشیدیم از جانب راست عمل شروع کردیم چون در یک سطر صفر بود و در سطر دوم چهار لهذا همین چهار را زیر خط عرضی نگاشتیم و در مرتبه دوم که پنج و شش هست جمع نمودیم شد یازده یک را که زاید بر ده است زیر خط عرضی به یسار چهار نوشتیم و برای ده یک را در ذهن نگاه داشته با هفت و یک که در مرتبه آینده است جمع کردیم حاصل را که نه هست به یسار یک نوشتیم و چون در ذهن هیچ نبود و در مرتبه آینده بهر دو سطر صفر واقع بود لهذا العدد نه یک صفر گذاشتیم پس از آن نه و دو را جمع نمودیم یک را که زاید بر ده است زیر خط عرضی نوشتیم و ده را یک گردانیده با سه و چهار یکجا کرده هشت را بعد یک نگاشتیم و چون درین هنگام در ذهن هیچ نگاه نداشته ایم و محاذی دو هیچ عدد واقع نیست دو را بعینه در سطر جمع نقل کردیم و عمل تمام گشت پس حاصل جمع زیر خط عرضی شد دو هزار هزار و هشتصد و ده هزار و نه صد و چهارده بدینصورت

۲۳۹۰۷۵۰
۴۲۰۱۶۴

۲۸۱۰۹۱۴

و اگر سطور اعداد زیاده بر دو باشند بدستور سابق متحاذیة المراتب نوشته بعینه عمل نمایند

الا آنکه درینجا بعد جمع صور اعداد زیاده بر آحاد گاهی ده و گاهی بیست و گاهی سی و گاهی چهل و زیاده از آن
می باشد پس درین وقت همچنانکه برای ده در ذهن یک نگاه میداشتند برای بیست دو و برای سی سه در ذهن
نگاه دارند و آنرا با مرتبه آینده جمع نموده عمل تمام کنند مثلاً خواستیم که این هر چهار عدد را جمع کنیم
۹۸۰۲۳۴ و ۱۸۵۲۱۷ و ۱۴۹۰۸۲ و ۶۳۳۹۷

۹۸۰۲۳۴
۱۸۵۲۱۷
۱۴۹۰۸۲
۶۳۳۹۷
۱۳۷۷۹۳۰

بعد عمل شد حاصل جمع یک هزار هزار و سه صد و هفتاد و هفت هزار و سه صد
و سی بدین صورت ※

و باید دانست که اصل عمل جمع از جانب یمین است چنانچه گذشت و بر سبیل تفریع از جانب یسار
نیز عمل میکنند اما برسم جدول و محو و اثبات احتیاج می افتد که بنسبت عمل یمین بطول می انجامد چنانچه
درین دو جدول عمل جمع العددین و جمع الاعداد از جانب یسار که در مثال سابق از یمین شده بود نموده شد با ثبات و
حاصل جمع مثل عمل متقدم گردید و همچنین معلوم باد که بر دو مساوی

جدول جمع العددین از یسار

۲	۰۲	۹	۰	۰	۵	۰
	۱	۲	۰	۱	۱	۳
۲	۷	۱	۰	۸	۱	۳
	۸			۹		

جدول جمع الاعداد از یسار

۹	۹	۰	۷	۳	۴
۱	۸	۴	۲	۱	۱
۱	۴	۹	۰	۹	۷
	۶	۳	۲	۹	۷
	۶	۷	۱	۰	۰
۳	۷	۹	۳	۲	

میزان عدد عبارت از آن آحاد است که از مجموع صور مفرده
آن عدد بعد طرح نه نه باقی ماند چنانچه میزان عدد سطر اول منجمله دو سطر جمع العددین شش است زیرا که مجموع
صور مفرده آن سی و شش است و چون از بیست و شش دو بار نه مطروح شود هشت باقی می ماند و علی هذا القیاس
میزان بسطر دوم هشت است چه مجموع صور مفردات آن هفده است و چون یکبار نه از هفده مطروح
شود هشت می ماند و امتحان عمل جمع آنست که میزانهای اعداد مجموعه را جمع کنند و از حاصل میزان گیرند
اگر این میزان موافق میزان عدد حاصل جمع بود اغلب اوقات عمل صحیح باشد و اگر مخالف بود خواه مخواه عمل
غلط بود و سر این امتحان آنکه چون معلوم است هرگاه بر صورت نه صورت یک از جنس مرتبه او
زیاده کرده میشود بصورت یک حاصل می گردد در مرتبه صعود چنانچه اگر بر نه یک افزاید ده میشود که صورت
مثل صورت یک است الا آنکه در مرتبه صعود شد از آحاد بعشرات و همچنین اگر بر نود ده افزاید
صد میشود که صورت یک دارد و در سائر مراتب همین حال است و عکس این ظاهر است
هرگاه از یک صعودی صورت نه نزولی آن کم کنند صورت یک نزولی باقی می ماند یعنی اگر از
صد نود را کم کنند ده باقی می ماند که صورت یک دارد و اگر از ده نه را کم سازند یک باقی
می ماند و هرگاه حال نه و صد این است در سائر ارقام نیز همین حال است که بعد طرح نه صورت
اصلی او زائل نشود چنانچه از چهل مثلاً نصف عیشه نه را که سی و شش است می اندازند

[illegible] صورت هیچ است و چون حال ارقام مفرده اینست در مرکبات نیز بعد طرح نه صورت جمعی مرکبه باقی ماند مانند دو صد و سی و یک که صورت جمعی آن شش است بعد طرح نه شش باقی میماند بالجمله در مفردات و مرکبات هرچه بعد طرح نه باقی ماند صورت اصلی آنست که مسمی بمیزانست پس همچنانکه مجموع دو عدد یا اعداد حاصل جمع است همچنان میزان مجموع میزانهای اعداد میزان حاصل جمع باشد پس اختلاف میزان مستلزم خطاء عمل است و موافقت آن اغلب اوقات دال صحت عمل زیرا که اگر در اثنای عمل در هیچیک مرتبه صورت نه زیاده یا کم شود درین صورت میزان موافق می باشد و عمل خطا اما وقوع سهو در صورت نه بسیار نادر است و بدانند که چون سه نه را فنا میکند اگر سه را بجای نه در امتحان جاری سازند راست می آید بخلاف دیگر اعداد که در آن امتحان میزان بر سبیل کلیت درست نمی آید ※ **انکشاف دوم در تضعیف** ※ و عملش در حقیقت جمع کردن دو مثل است اما نوشتن مثل حاجت نیست و ابتدای عمل تضعیف نیز از جانب راست است یعنی از احاد شروع کنند بدین نمط که صورت هر مرتبه را بر نفس او افزایند و احاد حاصل را بزیر آن نویسند و اگر با احاد ده هم باشد او را یک ساخته بر مضعف مرتبه آینده افزایند و سائر اعمال که در صورت جمع می کردند بکنند تا مضعف عدد حاصل گردد مثلا خواستیم که یکصد و نود هزار و سه صد و هشتاد و چهار را دو چند سازیم اول چهار را بر چهار افزودیم شد هشت این را زیر چهار نوشتیم بعده هشت را بر هشت اضافه کرده احاد شانزده را که شش است زیر هشت نگاشتیم و برای یک ده در ذهن نگاشتیم پس سه را دو چند کردیم شش شد یک را که در ذهن است بر شش افزودیم هفت شد زیر سه نگاشتیم و چون در زیر صفر هیچ نیست صفر را بعینه نقل کردیم پس از آن نه را دو چند کرده احاد هجده را که هشت است زیر نه نگاشتیم و ده را یک کرده بر مضعف یک افزوده سه را زیر یک نوشتیم حاصل آمد

۱ ۹ ۰ ۳ ۸ ۴
۳ ۸ ۰ ۷ ۶ ۸

جدول عمل تضعیف از یسار

۱	۹	۰	۳	۸	۴
۳	۸	۰	۶	۶	۸
۴			۴		

دو چند عدد مذکور سیصد و هشتاد هزار و هفتصد و شصت و هشت و عمل تضعیف را از جانب چپ نیز میتوان کرد اما برسم جدول و محو و اثبات مثل عمل جمع و امتحان عمل تضعیف آنست که میزان مضعف را دو چند کنند و از حاصل میزان گیرند اگر این میزان مخالف میزان حاصل تضعیف بود عمل خطا باشد ※ **انکشاف سیوم در تفریق** ※

عدد اکثر را منقوص منه گویند و اقل را منقوص و باید که منقوص را زیر منقوص منه متحاذی الوضع نویسند و ابتدای عمل از جانب یمین کنند بنوعی که صورت هر مرتبه را از محاذیش کم نمایند آنچه باقی ماند زیر خط بعد رسم خط عرضی نویسند و اگر چیزی باقی نماند بجای آن صفر وضع کنند و اگر صورت رقم از محاذیش نقصان کردن ممکن نباشد یک عدد را از یسار او بگیرند که آن البته بنسبت این

مرتبه ده خواهد بود آن رقم منقوص منه را با این ده جمع کرده از ین حاصل نقصان کنند و اگر مرتبه یسار خالی باشد
یعنی صفر یا اصفار باشند درین صورت در هر مرتبه یسری که عدد باشد از ان یک گیرند و بالای هر صفر
صورت نه نویسند یا در ذهن شمرده بجای صفرها نهند و بهر صورت مرتبه منقوص منه ده را ضم کرده نقصان کنند
و هرگاه صفر را از عددی نکاهند همان عدد را بعینه زیر خط عرضی بنویسند و همین سان عمل کرده باشند
تا آخر مرتبه یسار زیر خط عرضی عدد باقی فراهم می آید مثال خواستیم که سه هزار هزار
و ششصد و سه هزار و هفتصد و پنجاه و پنج را از هشت هزار هزار و دو صد و پنجاه هزار
و سی و هشت نقصان کنیم اول پنج را از هشت کاستیم سه باقی را زیر خط عرضی نوشتیم بعده پنج دوم
از سه کم نمیشود و یسار آن دو صفر واقع ست لهذا از پنج که بمرتبه پنجم از منقوص منه واقع ست
یک گرفته هر دو صفر را نه گردانیدیم و یک ده بسه ضم کرده پنج را از سیزده کاستیم هشت که باقی است
زیر خط عرضی بیسار سه نوشتیم من بعد آن هفت را از نه و سه را از نه و صفر را از چهار
و شش را از دو و از ده و سه را از هفت کاستیم بوافق آنها را که دو و شش و چهار

۸	۲	۵	۰	۰	۳	۸
۳	۶	۰	۳	۷	۵	۵
۴	۶	۴	۶	۲	۸	۳

و شش و چهار است بترتیب زیر خط عرضی نگاشتیم پیدا شد باقی زیر اینخط چهار هزار
هزار و ششصد و چهل و شش هزار و دو صد و هشتاد و سه و عمل تفریق را نیز از

جدول عمل تفریق از یسار

۸	۲	۵	۰	۰	۳	۸
۳	۶	۰	۳	۷	۵	۵
۵	۶	۵				
۴		۴	۴	۳		
			۶	۲	۸	۳

جانب چپ برسم جدول محو و اثبات می توان کرد برینصورت و
امتحان عمل تفریق آنست که میزان منقوص را از میزان منقوص منه کم کنند
اگر ممکن باشد والا نه را افزوده نقصان کنند پس اگر این باقی مخالف میزان باقی
باشد در عمل خطا بود ❊ ❊ **انکشاف چهارم در تنصیف** ❊ ❊ واصل این عمل از جانب
یسار است و طریقش آنست که اول عدد مرتبه اخیر را تنصیف کنند و نصف را تحت آن نویسند
اگر زوج بوده باشد و صحیح از نصفش نگارند اگر فرد بوده باشد و برای کسر نصف در ذهن
پنج نگاه دارند تا آنرا بر نصف عددی که در یمین اوست افزوده عمل کنند در صورتیکه آن عدد
یمین غیر واحد باشد و اگر در یمین واحد یا صفر بود همان پنج را بعینه بیمین نصفی که اول نگاشته
نگارند و در هر مرتبه که واحد یا صفر باشد و از یسار بهر کسر پنج محفوظ نباشد در ینصورت
برابر آن در سطر تنصیف صفر نگارند و برای نصف واحد پنج گرفته بیمین روند و بدین روش
عمل به تمام رسانند و اگر بعد انتهای کسر باقی ماند که در حقیقت نیم است آنرا زیر
... بر ینصورت نگارند مثلا ... خواستیم که پنج هزار هزار و شش صد و سی و یک ...

وهفده را تنصیف کنیم از مرتبهٔ اخیر که پنج است عمل شروع کردیم نصف آن دو و نیم بود دو را که صحیح است زیر پنج نگاشتیم و برای نیم پنج در ذهن داشتیم و بر نصف شش که بهمین پنج است افزودیم هشت شد آنرا بهمین نوشتیم بعده نیمهٔ ۳ گرفتیم یک و نیم شد یک را زیر ۳ نوشتیم و برای نیم پنج اعتبار کردیم چون قبل ۳ یک است این پنج را زیر یک ثبت نمودیم و نصف یک را پنج ساخته زیر صفر ما قبل نگاشتیم و بهمین صفر واحد است لهذا زیر واحد صفر گذاشتیم و پنج نیم واحد بر نصف هفت افزودیم شد هشت و نیم هشت را قبل صفر نوشتیم چون عمل منتهی شد و کسر نیم باقی ماند آنرا زیر هشت نوشتیم حاصل شد نصف عدد مذکور

٧ ١ ٠ ١ ٣ ٦ ٥

٢ ٨ ٢ ٥ ٥ ٠ ٠ ١/٢

دو هزار هزار و هشت صد و پانزده هزار و پانصد و هشت و نیم و تفریقاً عمل تنصیف از جانب یمین نیز شده میتواند مگر برسم جدول و نحوه و اثبات و امتحان این عمل آنست که هرگاه نصف را دوچند کنند و اگر با آن کسری باشد واحد را نیز افزایند اگر میزان این مجموع مخالف میزان اصل عدد باشد عمل نادرست بود و الا اغلب اوقات صحیح باشد ✻

جدول عمل تنصیف از یمین

٥	٦	٣	١	٠	١	٧
	٣	١	٠	٠	٠	٣
٢	٨		٥	٥		١/٢

✻ ✻ انکشاف پنجم در ضرب ✻

در تبصره تعریف اجمالی ضرب که فقط حساب صحاح را شامل است نموده ، مدود در اینجا تعریف اعم مذکور میشود که کسور را نیز شامل باشد پس گوییم که ضرب عددی در عددی عبارتست از تحصیل عدد ثالث که نسبت احد المضروبین سوی آن ثالث چون نسبت واحد باشد سوی مضروب دیگر از این حد چند امر ظاهر میشود اول اینکه واحد را در ضرب تاثیری نیست یعنی حاصل ضرب همیشه مثل مضروب دیگر می باشد زیرا که هرگاه احد المضروبین واحد است و بار دیگر واحد ماخوذ در تعریف ضرب است اگر مقدم نسبت مضروب غیر واحد را گیرند چنین صورت متناسب شود که نسبت احد المضروبین سوی حاصل ضرب چون نسبت واحد سوی واحد است و نسبت واحد نیز واحد نسبت مساوات است پس نسبت مضروب سوی حاصل ضرب نیز نسبت مساوات باشد و اگر مقدم واحد را سازند صورت متناسبه چنان میشود که نسبت واحد سوی حاصل ضرب چون نسبت واحد سوی مضروب است درینحالت هم مضروب و حاصل ضرب متساوی باشند بحکم شکل ط از مقالهٔ خمسهٔ اول دوم اینکه اگر مضروبین اکثر از واحد باشند حاصل ضرب همیشه زاید از هر دو مضروبین باشد چه نسبت واحد سوی یکی از دو مضروب که اکثر از واحد است مثل نسبت جزء سوی کل است لهذا نسبت مضروب دیگر سوی حاصل نیز چون نسبت جزء سوی کل خواهد بود سیوم اینکه هرگاه مضروب فیه فقط کسر باشد حاصل ضرب کمتر از مضروب خواهد بود زیرا که نسبت واحد سوی کسر که احد المضروبین است چون نسبت کل سوی جزء است پس نسبت مضروب دیگر سوی حاصل ضرب نیز نسبت کل سوی جزء خواهد بود اکنون باید دانست که ضرب صحیح

مفرد در مفرد مفرد در مرکب مرکب در مرکب و نیز قسم اول سه صنف است آحاد در احاد احاد در غیر احاد
غیر احاد در غیر احاد و برای دریافت حاصل ضرب صنف اول
جدول منیری وضع کرده اند که همگی چهل و پنج خانه دارد بیرون
جدول بجانب راست اعداد احاد از واحد تا نه محاذی
هرخانه بترتیب تنازل نوشته می باشد و آن بمنزلهٔ مضروب است و
و باز همین آحاد فوق خانها که بر سبیل تدرج جانب یسار می روند
ثبت می باشد و بمنزلهٔ مضروب فیه است و در نفس جدول حاصل ضرب
احاد در احاد بهر خانه که محاذی مضروبین واقع است مرقوم می باشد

	۱								
۱	۱	۲							
۲	۲	۴	۳						
۳	۳	۶	۹	۴					
۴	۴	۸	۱۲	۱۶	۵				
۵	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۶			
۶	۶	۱۲	۱۸	۲۴	۳۰	۳۶	۷		
۷	۷	۱۴	۲۱	۲۸	۳۵	۴۲	۴۹	۸	
۸	۸	۱۶	۲۴	۳۲	۴۰	۴۸	۵۶	۶۴	۹
۹	۹	۱۸	۲۷	۳۶	۴۵	۵۴	۶۳	۷۲	۸۱

پس هرگاه خواهند که حاصل ضرب احاد در احاد از روی این جدول معلوم کنند مضروبی که اقل باشد آنرا مضروب قرار داده از همین جدول گیرند و دیگری را مضروب فیه دانسته فوق جدول دانند و ان جدول خانه جویند که محاذی هر دو مضروب واقع باشد پس آنچه در آن خانه بود حاصل ضرب باشد و اولی آنست که محاسب حواصل ضروب احاد را حفظ نماید تا اعمال حسابیه بعجلت کرده باشد و طریق ضرب دو صنف باقی از قسم اول آنست که صورت مفردی را در صورت مضروب دیگر ضرب کنند و آن این ضرب احاد در احاد باشد و به همین حاصل ضرب صفر یا اصفار احد المضروبین یا مجموع اصفار هر دو [illegible] افزایند آنچه بهیئت کذائی عدد فراهم آید حاصل ضرب باشد مثال ضرب هفت در شش هزار را اول هفت را در شش زدیم شد ۴۲ بر همین این حاصل سه صفر که در شش هزار است افزودیم حاصل آمد ۴۲۰۰۰ یعنی چهل و دو هزار و چنین ضرب چهارصد در سی هزار برد و از ده شش صفر افزائیم تا حاصل شود دوازده هزار هزار و مجمله طرق ضرب قسم دوم و سیوم اینست که هرگاه مرکب را تحلیل بمفردات کنند رجوع بضرب قسم اول کنند پس هر یک مفردات طرفی را در هر یک مفردات طرف دیگر ضرب کنند و حواصل را جمع سازند مطلوب حاصل گردد مثال قسم دوم خواستیم که چهارصد را در هفتاد و پنج ضرب کنیم طرف مرکب را بدو مفرد یعنی پنج و هفتاد تحلیل کردیم اول چهارصد را در پنج زدیم ۲۰۰۰ شد بعده در هفتاد زدیم ۲۸۰۰۰ شد هر دو حاصل را جمع نمودیم شد ۳۰۰۰۰ مثال قسم سیوم مضروب هفتاد و هشت است و مضروب فیه چهل و شش مضروب را بدو مفرد تحلیل کردیم بدین صورت ۸ ۷۰ و مضروب فیه را نیز بدو مفرد اینچنین ۶ ۴۰ اول هشت را در شش زدیم شد حاصل اول چهل و هشت بعده هشت را در چهل ضرب نمودیم شد حاصل دوم سه صد و بیست پس هفتاد را در شش زدیم شد حاصل سیوم چهارصد و بیست من بعد آن هفتاد را در چهل ضرب

کردیم حاصل چهارم شد دو هزار و ششصد این چهار حاصل اربعه را جمع کردیم شد حاصل ضرب
شش هزار و پانصد و هشتاد و هشت ※ **انتباه** ※ عدت سطور حواصل ضرب بقدر عدد
حاصل ضرب عدت صور مفرده مضروب در عدت صور مفرده مضروب فیه می باشد و آسانتر ※ قواعد که
بهر ضرب مقرر کرده اند دو گونه است قواعد هوائیه و قواعد تخت و تراب هوائیه آنست که بی اعانت قلم و کاغذ
و امثال آن فقط از قوت متخیله بسهولت تمام حاصل ضرب معلوم شود و قواعد تخت و تراب آنکه قوت
متخیله و حافظه در مستحضر داشتن معدودات آن عاجز باشد و تخته و قلم یا خاک و انگشت بهر رسم رقوم
حاجت افتد و میان سلف دوازده قاعده هوائیه مشهور اند حصر و احد در ینجا مذکور میشود ※ **قاعده نخستین** ※
در ضرب مابین یک و ده یعنی از دو تا نه بعضی در بعضی احد المضروبین را بده بسط کنند یعنی از جنس عشرات گیرند
و ازین مبسوط حاصل ضرب همین مضروب را در فضل ده که بر مضروب دیگر است کم کنند باقی مطلوب
باشد مثال چهار در هشت اول چهار را بده بسط کردیم چهل شد باز همین چهار را در دو که فضل ده بر هشت
است ضرب کرده هشت را از چهل کم کردیم سی و دو مطلوب باقی ماند و نیز اگر هشت را بده بسط کرده
از حاصل که هشتاد است مضروب هشت را در شش که فضل ده بر چهار است یعنی چهل و هشت را کم کنیم
نیز سی و دو باقی ماند لیکن اولی آنست که عدد اقل را بسط بعشرات کنند ※ **قاعده دوم** ※
مابین پنج و ده یعنی از شش تا نه بعضی در بعضی هر دو مضروب را جمع کنند و آنچه از ده زیاده باشد
آنرا بده بسط کنند و بر حاصل مضروب فضل ده بر یکی از مضروب در فضل ده بر دیگر بیفزایند مجموع مطلوب
باشد مثال هفت در هشت مجموع این مضروبین پانزده شد پنج را که زیاده بر ده است بده بسط کردیم پنجاه
فضل عشره بر هفت سه است و بر هشت دو پس مضروب سه را در دو بر پنجاه افزودیم پنجاه و شش مطلوب
حاصل گشت ※ **قاعده سیوم** ※ در ضرب احاد فیما بین ده و بیست هر دو مضروب را جمع کنند و از
مجموع ده بیفکنند باقی را بده بسط کنند و از حاصل مضروب فضل عشره را بر احاد در احاد مرکب
بکاهند باقی مطلوب باشد مثلا [illegible] در شانزده از مجموع هر دو که بیست و سه است ده کاستیم
سیزده را [illegible] بده کردیم [illegible] باشد و [illegible] فضل ده بر مضروب [illegible] در شش که احاد
است [illegible] [illegible] کاستیم باقی یکصد و دوازده مطلوب فراهم آمد ※ **قاعده چهارم** ※
در ضرب مابین [illegible] از [illegible] تا نوزده بعضی در بعضی احاد یکی را بر تمام دیگر افزایند
[illegible] مضروب [illegible] احاد افزایند مثال سیزده در
[illegible] دیگر افزودیم بیست شد این را بده بسط نمودیم دویست [illegible]

بر دو صد و بیست یک را که حاصل ضرب دو احاد ست افزودیم مطلوب حاصل گشت * **قاعده پنجم** * در ضرب مرکبات که مضروب فیها میان ده و بیست باشد و مضروب فیه میان بیست و صد احاد کمترین دو مضروب را در عدد تکرار عشره مضروب اکثر ضرب کنند و حاصل را بران اکثر افزایند و مجموع را بسط بعشرات نموده بر مبسوط مضروب احاد در احاد اضافه کنند مجموع مطلوب باشد مثال چهارده در چهل و سه چهار را که احاد اقل است در عدد تکرار عشره اکثر که نیز چهار ست ضرب کردیم و شانزده بر چهل و سه افزودیم پنجاه و نه شد این را بسط بعشرات کردیم پانصد و نود گشت دوازده را که مضروب احاد در احاد ست برین مبسوط افزودیم شد حاصل ضرب ششصد و دو * **قاعده ششم** * در ضرب ما بین ده و صد از مرکبات که عدد عشرات آنها متساوی باشد بعض در بعض احاد یکی را بر جمیع دیگری افزایند و حاصل را در عدد عشره که هر یک از مضروبین دارد ضرب کنند و حاصل ضرب را بسط بعشرات کرده مضروب احاد در احاد را بران افزایند حاصل مطلوب باشد مثال سی و دو در سی و پنج بعد زیاده کردن احاد یکی بر مجموع دیگری حاصل شد سی و هفت این را در سه که عدد عشره ست ضرب کردیم شد یکصد و یازده این را بسط بعشرات کردیم شد یکهزار و یکصد و ده مضروب هر دو احاد را که ده ست اضافه کردیم شد یکهزار و یکصد و بیست * **قاعده هفتم** * در ضرب ما بین ده و صد از مرکبات بعض آنها در بعض عدد عشرات اول را در مجموع دوم ضرب کنند و بر حاصل مضروب احاد اول را در عدد عشرات دوم افزایند و مجموع را بده بسط کنند و بر مبسوط مضروب احاد در احاد زیاده کنند مجموع مطلوب باشد مثال خواستیم که سی و دو را در چهل و شش ضرب کنیم عدد عشرات اول را که سه است در مجموع دوم ضرب نمودیم حاصل یکصد و سی و هشت شد برین حاصل مضروب احاد اول را که دو ست در عدد عشرات دوم که چهار ست یعنی هشت افزودیم گشت یکصد و چهل و شش این را بسط بعشرات کردیم شد یک هزار و چهار صد و شصت برین مبسوط دوازده را که مضروب احاد در احاد ست افزودیم حاصل شد مطلوب یکهزار و چهار صد و هفتاد و دو * **قاعده هشتم** * هر دو عدد مختلف که نصف مجموع آنها مفرد باشد از مربع این نصف مربع نصف تفاضل عددین را کم کنند باقی حاصل ضرب آن دو عدد مختلف می باشد مثال دوازده در بیست و هشت نصف مجموع اینها مفرد ست یعنی بیست پس هرگاه از مربع بیست که چهار صد ست مربع نصف تفاضل این دو عدد که شصت و چهار ست کم می کنیم سه صد و سی و شش که حاصل ضرب دوازده در بیست و هشت ست باقی میماند مؤلف گوید که این قاعده بحکم شکل [illegible] از [illegible] اول در جمیع دو عدد مختلف جاری می شود حاجت بقید افراد نصف مجموع علی الاطلاق نیست.

چهل و هفت و بعیده نه نصف مجموع اینها سیزده است و مفردیت هرگاه از مربع سیزده که یکصد و شصت و نه است مربع نصف تفاضل نه و هفده را که شانزده است کم می کنیم یکصد و پنجاه و سه که حاصل ضرب نه در سیزده است باقی می ماند و تقیید قدما بفردیت بنابر آنست که در صورت ترکیب نصف اگر عدد زیاده باشد در تحصیل مربع حاجت بتجنب و تراب افتد و قاعده منجله هو اینه نباشد *

قاعده نهم * هر عددی را ضرب کنند در مفردی که صورت پنج داشته باشد باید که نصف عدد اول را بسط کنند از جنس مرتبه مابعد مفرد که بصورت پنج است و اگر در نصف کسر باشد بعوض نیم نفس آن مفرد را بر مبسوط افزایند حاصل مطلوب باشد مثال سیزده را خواستیم که در پنج زنیم نصف صحیح سیزده را که شش است بده بسط کردیم زیرا که پنج مفرد در مرتبه احاد افتاده است و مابعد احاد عشرات است و برای نیم پنج را بر مبسوط که شصت است افزودیم شصت و پنج حاصل شد و در ضرب هشتاد و نه نزده در پانصد هشت را که نصف هشتاد و نه نزده است بهزار بسط کردیم هشت هزار شد و اگر مضروب بجای هشتاد و نه نزده هفده می بود مثلاً پس برای نیم پانصدی گرفتیم و بر هشت هزار اضافه می کردیم * قاعده دهم * هر عددی را ضرب کنند در عددی که صورت پانزده داشته باشد باید که نصف عدد اول را بر نفس آن افزایند و حاصل را از جنس مرتبه اخیر مضروب فیه که صورت پانزده دارد بسط کنند و بعوض کسر نصف برین مبسوط صورت پنج را بعینه از هر جنسی که باشد زیاده کنند مطلوب حاصل آید مثلاً خواستیم که بیست و سه را در یکصد و پنجاه که صورت پانزده دارد ضرب کنیم نصف بیست و سه را که یازده و نیم است بر نفسش افزودیم سی و چهار و نیم شد سی و چهار را بصد بسط کردیم شد سه هزار و چهارصد و برای نصف پنجاه زیاده کردیم مجموع سه هزار و چهارصد و پنجاه مطلوب فراهم آید * قاعده یازدهم * و گاهی سهل میشود ضرب بدین حیله که احد المضروبین را تنصیف کنند مرة بعد اخری و دوم را بهمان شمار تضعیف کنند و مبلغ هر دو را با هم ضرب سازند مطلوب حاصل شود مثال سی و پنج را در چهل هرگاه سی و پنج را دو مرتبه تضعیف کنند چهل را دو مرتبه تنصیف رجوع به ضرب یکصد و چهل در ده میکنند و ضرب هر عدد در ده سهل است مثال دیگر بیست و پنج را در دوازده اول بیست و پنج را دو بار تضعیف کردیم صد شد و دوازده را دو بار تنصیف نمودیم سه گشت و ضرب صد در سه بسیار سهل است * قاعده دوازدهم * و گاهی سهل میشود ضرب بدین نمط که نسبت کنند احد المضروبین را بسوی اول اعداد مرتبه که فوق اوست و یکی را از مضروب دیگر جز یا اجزا بهمان نسبت و بسط کنند این جزو ماخوذ را از جنس منسوب الیه مثلاً بیست و پنج در سی و ... و نسبت کردیم بیست و پنج را بسوی صد که اول مرتبه بعد بیست و پنج است بربع و بهمین نسبت جزو سی و ... گرفتیم ... هشت است و هشت را به ... بسط کردیم هشت صد شد که مضروب ... پنج در سی ... است ... قاعده

دوازده کانه چهار قاعده دیگر مستتبع اند نیز مذکور میشوند* اول * ما بین یک و ده بعض آنها در بعض فصل
مضروبی را بسط بعشرات کنند باز همان مضروب را در تفاضل پنج مضروب دیگر ضرب کنند اگر فضل مضروب دوم
را باشد این حاصل ضرب را بر مبسوط افزایند و اگر فضل پنج را باشد از آن بکاهند بهر دو صورت مطلوب حاصل
آید و اگر فضل نباشد همان مبسوط حاصل ضرب است مثال چهار در هفت نصف چهار را که دو است بده بسط کردیم
بیست شد باز چهار را در فضل هفت بر پنج که دو است زدیم هشت شد چون فضل مضروب دوم را است
هشت را بر مبسوط افزودیم بیست و هشت مطلوب شد و اگر شروع از هفت کنیم صورت
عمل چنین شود که نصف هفت را که سه و نیم است بده بسط کردیم سی و پنج شد باز هفت
را در فضل پنج و چهار که یک است ضرب کردیم چون فضل پنج راست هفت را از سی و پنج کاستیم
همان بیست و هشت گردید* دوم * وگاهی سهل میشود ضرب بدین حیله که عدد مفرد را که
فوق مضروبی باشد بگیرند و مضروب دیگر را در آن مفرد ضرب کرده محفوظ دارند و باز همان
مضروب را در فضل مفرد و مضروب اول ضرب کرده از محفوظ بکاهند مطلوب حاصل شود مثال سی و هشت
در پانزده متصل سی و هشت مفرد چهل است و ضرب چهل در پانزده بسیار سهل است که شش صد میشود باز
ضرب پانزده در دو که فضل مفرد و سی و هشت است نیز سهل است که سی میشود سی را از شش صد کم کردیم
پانصد و هفتاد باقی ماند که مضروب سی و هشت در پانزده است* سیوم * هر عددی را که در نه ضرب کنند آنرا
بده بسط کنند و از این مبسوط نفس آن عدد را کم سازند باقی حاصل ضرب باشد مثلا بیست و هفت را خواستیم
که در نه زنیم از دو صد و هفتاد بیست و هفت کاستیم دو صد و چهل و سه مطلوب باقی ماند* چهارم *
هر دو عدد مختلف که مجموع نصف تفاضل هر دو با عدد اقل مفرد باشد هرگاه از مربع این مجموع مفرد مربع نصف تفاضل
بکاهند باقی حاصل ضرب آن دو عدد مختلف باشد مثال چهل و دو و هیجده تفاضل اینها بیست و چهار است
و نصف این تفاضل دوازده است و با هیجده که اقل عددین است سی میشود که مفرد است هرگاه از مربع
سی که نهصد است مربع دوازده را که یک صد و [illegible] است [illegible] از نهصد [illegible] پانصد و پنجاه
و شش باقی می ماند که حاصل ضرب چهل و دو در هیجده [illegible] ست و [illegible] اینجا نیز مثل قید [illegible]
[illegible] عدده [illegible] ست و الا نه بحکم شکل [illegible] در [illegible] مختلف را [illegible]
از [illegible] و همچنین [illegible] [illegible] باشند که [illegible]
[illegible] حاصل [illegible]
اول [illegible] ازان [illegible]

درخواهند شد دوم اینکه طالبان را از مزاولت آن بر استخراج مطالب حسابیه از عبارات ملکه حاصل شود

انتباه ۵ هرگاه مراتب عدد بسیار باشد بنوعی که عمل صعب نماید در تصور بنقلم استعانت جویند پس اگر ضرب مفرد در مرکب باشد مرکب را جائی بنویسند و مفرد را بالای آن بعده مفرد را در اول مرتبه مرکب ضرب کنند و احاد حاصل را زیر احاد مرکب بنویسند بعد رسم خط عرضی و اگر در حاصل ضرب احاد نباشد بجای آن صفر نگارند و بعدت عشرات در ذهن احاد نگاه دارند تا آنرا برحاصل ضرب مرتبه آینده افزوده عمل کنند و اگر در مرتبه صفر باشد آن احاد محفوظه را بجنسه بیار انچه قبل نوشته اند بنگارند و اگر در ذهن هیچ محفوظ نباشد و مرتبه آینده صفر بود آن صفر را بعینه نویسند و همین سان مفرد را در سایر مراتب مرکب ضرب نموده عمل کرده باشند تا تمام شود و اگر در مفرد صفر یا اصفار بوده باشد آنرا بر سطر حادث افزایند مطلوب حاصل شود مثال خواستیم که هفتاد هزار و دو را در دو هزار هزار و سه صد و چهل هزار و بیست و چهار زنیم بعد نوشتن مضروبین اول هفت را در چهار ضرب کردیم بیست و هشت شد هشت را بعد رسم خط عرضی زیر چهار نوشتیم و برای بیست دو در ذهن دو داشتیم پس هفت را در دو ضرب نمودیم چهارده شد و دو را که در ذهن است ضم کردیم شانزده شد شش را به یسار هشت نوشتیم و برای ده یک گرفتیم چون در مرتبه آینده صفر است این یک را بعد شش نوشتیم و هرگاه بعد این صفر صفر دیگر است و در ذهن هیچ نیست لهذا آن صفر را بعینه نقل کردیم پس هفت را در چهار زدیم بیست و هشت شد هشت را بعد صفر نگاشتیم و برای بیست دو داشتیم من بعد آن در سه زدیم بیست و یک شد دو محفوظ را بدین ضم کردیم بیست و سه شد سه را بعد هشت نوشتیم و برای بیست دو داشتیم پس از آن در دو ضرب نمودیم چهارده شد برین دو محفوظ را اضافه کردیم شانزده گشت شش را بعد سه وضع نمودیم و برای ده یک گرفتیم چون عمل تمام شده بود یک را بعد شش نگاشتیم و در مفرد یک صفر است آن صفر را بر سطر تحتانی افزودیم

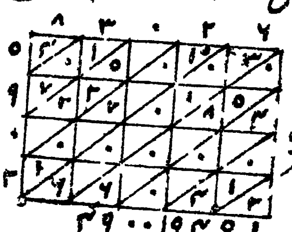
۲۳۴۰۰۲۴

شد حاصل ضرب یکصد و شصت و سه هزار هزار و هشتصد و یک هزار و ششصد و هشتاد بدین صورت

۱۶۳۸۰۱۶۸۰

و اگر ضرب مرکب در مرکب باشد پس برای آن طریقها بسیار اند چون ضرب محاذات و ضرب توشیح و ضرب مربع و ضرب شبکه و ضرب توریب و مشهور تر دو طریق اخیر است و فی زماننا ... عمل بر آن ... ضرب شبکه شهرت دارد ... فرنگ ضرب ... در زمین ... بنا بر خوف تطویل متروک می گردد اما ... از خطوط طولی با قسام

شماره بشمار مراتب مضروب قسمت کنند و همچنین از خطوط عرضی بعدت مراتب مضروب فیه تا شکل
مرسوم بمربعات صغار منقسم شود من بعد آن خطوط موربه هر مربع را بدو مثلث تقسیم
کنند فوقانی و تحتانی لیکن باید که سمت تحتانی یمین باشد و سمت فوقانی از یسار و مضروب را
مبتدءاً از جانب راست بالای شکل بنویسند بنوعیکه هر مرتبه محاذی مربعی واقع شود و مضروب
فیه را جانب یسار شکل رسم کنند بر سبیل تصاعد یعنی به نهجی که احاد زیر عشرات واقع شود و
عشرات زیر مئات و همچنین ترتیب لیکن باید که مثل مراتب مضروب هر مرتبه محاذی مربعی باشد
بعد از آن صورت مفرده هر مرتبه را از مضروب در صورت هر مرتبه از مضروب فیه ضرب کنند
و حاصل ضرب هر یک [illegible] نویسند که محاذی دو مرتبه مضروبین باشند بنوعیکه احاد در
مثلث تحتانی باشد [illegible] در مثلث فوقانی و هر خانه که محاذی مفرد واقع باشند آنرا
[illegible] سازند [illegible] حشو [illegible] جانب
راست باشد [illegible] اول مرتبه [illegible]
زیر شکل صفر نویسند [illegible] تا که میان خط اول و دوم [illegible]
باشد و احاد مجموع در زیر شکل [illegible] اول [illegible] بودند بگذارند [illegible] عدد [illegible]
احاد [illegible] دیگر میان دو خط موربی آینده [illegible] جمع نموده
کرده باشند [illegible] عددی نباشد و از ما قبل در ذهن [illegible] نبود [illegible]
هم صفر بگذارند [illegible] عمل هر عدد [illegible] فراهم آید حاصل ضرب باشد مثال خواستیم [illegible]
[illegible] ضرب کنیم اول شکل ذو [illegible]
[illegible] زیرا که مرتبه مضروب پنج است و از خطوط عرضی
[illegible] چهار مرتبه دارد [illegible] اعمال حشو بجا آوردیم بعده دو را که در مثلث
تحتانی [illegible] شکل نوشتیم [illegible] ما بین دو خط مورب که متصل مثلث تحتانی است جمع کردیم



پنج [illegible] مثال سایر [illegible] را که میان هر دو
خط از خطوط موربه افتاده اند [illegible] جمع عمل تمام کردیم شد حاصل ضرب
[illegible] نود هزار [illegible] بیست و دو بدین صورت و
طریق ضرب توریب آنست که مرتبه اول مضروب [illegible] در جمیع مراتب مضروب فیه [illegible] ضرب
کنند و [illegible] حاصل ضرب بگذارند [illegible] در جمیع مضروب فیه بهمان عنوان ضرب نموده [illegible]

زیر سطر اول بنویسند چنانکه آحاد سطر دوم محاذی عشرات سطر اول باشند و سائر مراتب محاذی مراتب
مابعد خود باشند و همین بیان هر مرتبهٔ مضروب بالصورت در مجموع مضروب فیه ضرب نموده سطر حاصل را
زیر سطر قبل خود بنجا و نیز مرتبه نوشته باشند و هر مرتبه از مضروب که قبل آن یکصفر باشد سطر حاصل ضرب
آنرا بنجا و دو مرتبه لگذارند و اگر دو صفر باشد بنجا و از سه مرتبه و بر همین قیاس و هرگاه از ضرب جمیع مراتب
مضروب در مضروب فیه فراغ حاصل شود زیر جمیع سطور خط عرضی کشند و آنچه در مرتبهٔ اول سطر فوقانی باشد
آنرا زیر خط مذکور بجا ذاتش نقل نمایند من بعد آن مراتب محاذیه سطور را بقانون جمع یکجا کنند پس آنچه
زیر خط عرضی عدد پیدا شود حاصل ضرب باشد و برای مثال مضروبین را که در شبکه قرار داده بودیم آحاد
که دیم اول شش را در مضروب فیه زدیم شد حاصل ضرب سی و پنج هزار و چهارصد و دوازده این را ما تحت
علامه نوشتیم پس دو را که صورت مرتبه دوم مضروب است در مضروب فیه زدیم شد حاصل ضرب
یازده هزار و هشتصد و چهار این را زیر سطر اول بنجا و نیز مرتبه لگذاشتیم پس سه را که صورت
مرتبه چهارم مضروب است زدیم صورت حاصل ضرب شد هفده هزار

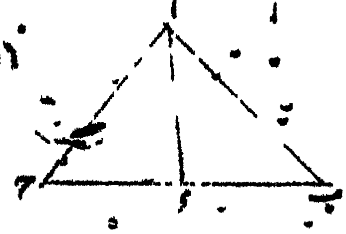
۸۳۰۲۶
۵۹۰۲
۳۵۴۱۲
۱۱۸۰۴
۱۷۷۰۶
۴۷۲۱۶
۴۹۰۰۱۹۴۵۲

و هفتصد و شش این را زیر سطر دوم بنجا و از دو مرتبه لگذاشتیم زیرا که قبل سه
یک صفر بود پس هشت را ضرب نمودیم سوی حاصل ضرب شد چهل و
هفت هزار و دویست و شانزده این را بنجا و نیز مرتبه زیر سطر سیوم
لگذاشتیم و آنچه در مرتبه اول بود بجنسه نقل کرده خط عرضی کشیده سطور اربعه را جمع نمودیم شد حاصل ضرب
بعینه میزانه که در صورت شبکه شده بود و امتحان عمل ضرب آنست که میزان مضروب را در
میزان مضروب فیه ضرب کنند و از حاصل میزان گیرند اگر این میزان مخالف میزان حاصل ضرب
باشد عمل خطا بود ※※ انکشاف ششم در قسمت ※※ تعریف اجمالی قسمت
مثل ضرب در تبصره گذشت اما تعریف جامع که صحاح و کسور را شامل باشد اینست که قسمت
تحصیل عددیست که نسبتش سوی واحد چون نسبت مقسوم سوی مقسوم علیه باشد و ازین تعریف
جامع نیز چند امر ظاهر میشود اول اینکه اگر مقسوم علیه واحد باشد خارج قسمت بعینه مقسوم است
زیرا که در اینجا واحد دو بار ماخوذ است و چون نسبت هر یک از مقسوم و خارج قسمت سوی واحد یک
نسبت است لهذا متساوی باشند دوم اینکه اگر مقسوم علیه اکثر از واحد باشد خارج قسمت اقل از
مقسوم خواهد بود زیرا که ابعاد بر ابعاد سبب صورت متناسب چنین ... که نسبت مقسوم ...
خارج قسمت ... ... شده ... ... است

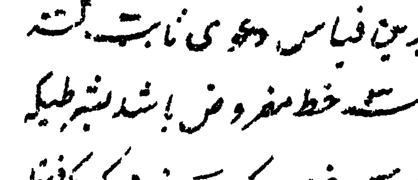
پس مقسوم نیز اعظم باشد از خارج قسمت سیوم آنکه اگر مقسوم علیه فقط کسر باشد خارج
قسمت زاید از مقسوم میشود از بهر آنکه چون مقسوم علیه کم از واحد است مقسوم نیز کم از خارج
قسمت بود چهارم اینکه اگر مقسوم و مقسوم علیه برابر باشند خارج قسمت همیشه واحد خواهد
بود چه نسبت مساوات واحد نیست مگر با واحد و اگر مقسوم زاید از مقسوم علیه باشد خارج قسمت
نیز زاید از واحد باشد و اگر کم باشد کم بود و لیکن در صورت کمی قسمت را بنام نسبت تعبیر میکنند
پنجم اینکه هرگاه اعداد متناسبه باشند پس خارج قسمت هر مقدم بر تالی خود یک عدد معین باشد
چه درینصورت نسبت هر خارج قسمت سوی واحد یک نسبت خواهد بود بالجمله قسمت عکس
ضرب است چنانچه از تعریف و خواص هر دو ظاهر است و طریق عملش آنست که عددی طلب کنند
بنوعیکه چون آنرا در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل مساوی مقسوم شود یا آنکه ناقص باشد از مقسوم
بکمتر از مقسوم علیه پس در صورت مساوات همان عدد مفروض خارج قسمت بلا کسر بود و در صورت
عدم مساوات نیز خارج قسمت باشد مع کسری که حاصل شود از نسبت فضل مقسوم بر حاصل
ضرب سوی مقسوم علیه مثال خواستیم که بیست و چهار را بر شش قسمت کنیم عددی تلاش کردیم
که چون آنرا در شش زنیم بیست و چهار شود بدین صفت چهار را می یابیم پس چهار خارج قسمت
باشد و مطابق تعریف قسمت است چه نسبت چهار سوی واحد نسبت چهار چند است همچنین نسبت
بیست و چهار مقسوم سوی شش مقسوم علیه نیز چهار چند است مثال دیگر قسمت بیست و نه بر هفت
خواستیم درینجا هیچ عدد صحیح یافته نمیشود که چون آنرا در هفت زنیم بیست و نه شود و لیکن چهار بدین صفت
هست که چون آنرا در هفت ضرب می کنیم قریب به بیست و نه میرسد بتفاوت یک پس چهار خارج
قسمت باشد با کسر سبع که از نسبت تفاضل مذکور سوی هفت حاصل است ٭ انتباه ٭ اگر مراتب
مقسوم کثیر باشد بنوعیکه عمل صعب نماید آنرا دو طریق است اول طریق جدول که مستعمل اسلامیانست
دوم طریق خطوط که عمل حکمای فرنگ است اما عمل جدول آنست که اول خطوط متوازیه طولی بکشند
بنوعیکه فرجه میان هر دو خط بقدر گنجایش رقم احاد باشد و عدت فرجات بعدت مرتبه مقسوم
بود بعده ملتصق باطراف فوقانی خطوط یک خط عرضی کشند و زیر این خط در خلال جدول مقسوم
را بنویسند و مقسوم علیه را پایین جدول بمناسبتی مناسب که عمل را کفایت کند بنوعیکه مرتبه آخر مقسوم
علیه محاذی مرتبه آخر مقسوم باشد در صورتیکه مقسوم علیه بصورت اجمالی خود از آنچه محاذی او از مراتب
مقسوم واقع است زیاده تر نباشد و اگر زیاده باشد یک مرتبه همین نقل کرده بنویسند یعنی آخر مقسوم علیه

[illegible] عددی از احاد که ممکن باشد ضرب کردن آن
در مرتبهٔ مقسوم علیه و نقصان کردن حاصل ضرب از آنچه محاذی و یسار آن باشد [illegible]
[illegible] هرگاه چنین [illegible] یافته شود آنرا فوق جدول محاذی اول مرتبهٔ مقسوم علیه نویسند
در مرتبهٔ مقسوم علیه آنرا ضرب نموده حاصل را از رقم مقسوم که محاذی مضروب فیه
واقع باشد نقصان کنند و اگر چیزی باقی ماند آنرا زیر خط ماحی بنویسند بعده نقل کنند مقسوم علیه
یکمرتبه جانب یمین و طلب کنند اکثر عددی دیگر از جانب احاد بصفت مذکوره چون بیابند آ
فوق جدول یمین عددی که سابق نگاشته بودند بنویسند و چنانچه دانستند عمل کنند و اگر هیچ عدد
از احاد یافته نشود عوض آن بالای جدول صفر نگارند و مقسوم علیه را یکمرتبه دیگر جانب
یمین برند و باز عددی دیگر از اعظم احاد بصفت معلومه طلبند و بطرز معلوم عمل کرده باشند
تا وقتیکه اول مقسوم علیه محاذی اول مقسوم [illegible] پس عددی که بالای جدول حادث شد
باشد خارج قسمت است و اگر چیزی زیر خط ماحی باقی مانده باشد که البته کمتر از مقسوم علیه
خواهد بود [illegible] که مخرج کسر مقسوم علیه [illegible] پس عدد حادث مذکور با این کسر خارج قسمت باشد
مثالا [illegible] و سیصد و پنجاه و پنج را بر هفتصد و
چهل و [illegible] برطبق [illegible] مقسوم علیه را در زیر آن نوشتیم
[illegible] عددی [illegible] بالای جدول محاذی اول مرتبهٔ
مقسوم علیه [illegible] ضرب کردیم [illegible] آنرا
[illegible] بیست [illegible]
[illegible] بعد [illegible] بیست [illegible] چهارده نگا
[illegible] را نوشتیم [illegible] مرتبهٔ اول مقسوم علیه ضرب کردیم
[illegible] آنرا از صد کاستیم نود و شش باقی ماند [illegible] مقسوم علیه را یک [illegible] جانب
یمین نقل کردیم و عددی دیگر از اعظم احاد بصفت مذکوره جستیم [illegible] یافتیم [illegible] زده از
[illegible] کاستیم دو باقی را زیر خط ماحی نوشتیم [illegible] زیر خط
عرضی بیست و چهار [illegible] ضرب نموده [illegible] دوصد و چهل و نه کاستیم باقی ماند دوصد و چهل و [illegible]
مرتبهٔ دوم مقسوم علیه را یکمرتبه [illegible]
[illegible]

پس مدعا ثابت باشد ❊ یح ❊ دو مجموع دو ضلع از مثلثها اطول از ضلع سیوم مثلا مجموع
دو ضلع اح اب از مثلث ابح اطول است از بح و تنصیف کنیم زاویه باح را از خط
اد و گوئیم که زاویه ادب که خارجه است از مثلث ادح اعظم باشد از زاویه داخله
یعنی زاویه داب پس در مثلث ادب ضلع اب که وتر زاویه اعظم است اطول باشد از ضلع
بد که وتر زاویه اصغر است و همچنین زاویه ادح خارجه از مثلث ادب اعظم است از زاویه داب
یعنی زاویه داح لهذا در مثلث ادح ضلع اح اطول باشد

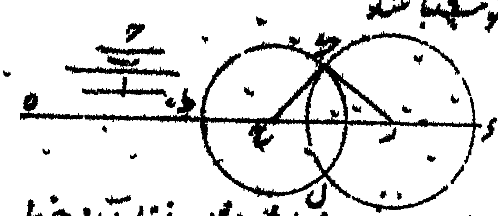


از دح پس مجموع ب ا و اح اطول باشد از مجموع بد و دح
که بح است و مهندسان این شکل را حماری گویند
❊ یط ❊ هرگاه برابر باشد دو زاویه و یک ضلع از مثلثی دو زاویه و یک ضلع را
از مثلثی دیگر درینصورت باقی اضلاع و دو زاویه متساوی باشند هر یک مر نظیر خود را
و مثلث مر مثلث را و باید که در دو مثلث ابح دهز زاویه ب مساوی زاویه ه باشد
و زاویه ح مساوی زاویه ز و فرض کنیم اول تساوی دو ضلع بح هز که میان دو زاویه
مفروض التساوی اند و توهم کنیم تطبیق بح بر هز و مثلث بر مثلث پس زاویه ب بر
زاویه ه منطبق شود بابر تساوی و همچنین زاویه ح بر زاویه ز و از خصت بر ده منطبق
شود و حا بر زد و نقطه ا بر نقطه د و مطلوب حاصل گردد و اگر تساوی دو ضلع اب ده
باشد پس فرض کنیم تطبیق اب بر ده و مثلث بر مثلث زاویه ب البته بر زاویه ه منطبق
شود بنابر تساوی و خط بح بر هز و در نیوفت ضرور است



که نقطه ح بر نقطه ز نیز منطبق گردد چه اگر جدا افتد مثل نقطه ح لازم
آید که دو زاویه دح ا و ده ز خارجه و داخله از مثلث دح ز متساوی باشند این خلف است
پس مدعا ثابت باشد و اگر تساوی دو ضلع اح دز باشد برین قیاس دعوی ثابت گشته
❊ ک ❊ میخواهیم که مثلثی رسم کنیم که هر یک ضلع آن مساوی یک خط مفروض باشد بشرطیکه
مجموع هر دو خط از سیوم دراز تر بود مثلا خطوط مفروضه آ ب ح آند و خطی دیگر ده فرض کنیم که از نقطه
از جهت ه محدود باشد و جدا کنیم ازان دز مثل آ و زح مثل ب و حط مثل ح و رسم کنیم
از بعد ز دائره کل و بر ح و بعد حط دائره طکل و بفرض که متقاطع کنند این
دو دائره در نقطه کل و وصل کنیم میان یکی از دو نقطه تقاطع مثلا نقطه ک و دو مرکز

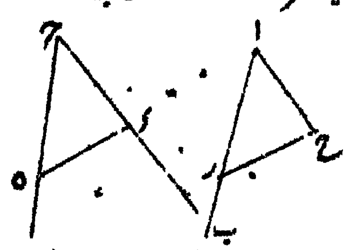
زاویه دو خط [redacted] پس مثلث مطلوب باشد



برای آنکه ضلع [redacted] مثل آست و بج

مثل ت و ح یعنی ج ط مثل ح و سما

بخواهیم که بر نقطه مفروضه از خطی زاویه بسازیم که مثل زاویه مفروضه باشد مثلا بر نقطه آ از خط



ت مثل زاویه ح پس معین کنیم بر دو ضلع زاویه دو نقطه

و ه و وصل کنیم و علی کنیم برات باتصال نقطه آ مثلثی

که اضلاعش مساوی اضلاع مثلث ح و ه باشد و آن

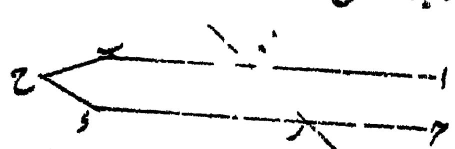
مثلث آ ح ح است بنوعی که ضلع از مساوی ح ه باشد و آح مساوی ح و ح مساوی ح

بحکم شکل ثه زاویه آ معادله برابر زاویه ح بود و الف هر دو خط که واقع شود بر آن خطی دیگر و دو زاویه متبادله از زوایای حادثه و داخله متساوی باشند لا محاله آن دو خط متوازی باشند

چنانچه بر دو خط ات و خط ه ر واقع شد و دو زاویه و ه ر ت ه ر متساوی اند

و تیم که دو خط ات ح و متوازی باشند چه اگر میان آنها توازی نباشد پس در

جهتی بعد از اخراج ملاقی شوند مثلا در جهت ت و بر نقطه ح و درین حال مثلث ه ر ح



پید می شود و یکی از دو متبادله که زاویه و ر است

از ان مثلث خارج واقع شده و دیگری که

ت ه ر است بمقابله آن داخل واقع گشته و این داخله و خارجه متساوی اند و این معنی

بحکم شکل ثه محال است پس دو خط ات ح و اصلا ملاقی نشوند لهذا متوازی باشند

الجیم هرگاه واقع شود بر دو خط خطی ثالث و زاویه خارجه مساوی داخله باشد یا آنکه

دو داخله در یک جهت مساوی دو قائمه باشند درین هر دو صورت آن دو خط متوازی

باشند مانند دو خط ات ح که خط ه ح بر انها واقع شد و زاویه ح ر خارجه مثلا مساوی است

مر داخله ه ر را و دو داخله ر ه ت ه ر باهم برابر دو قائمه اند گوییم که دو خط ات ح

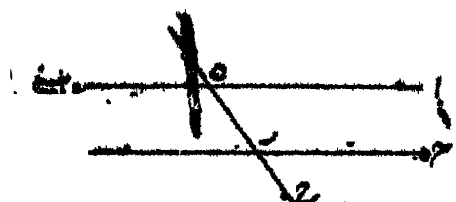
متوازی اند زیرا که چون زاویه ح ر خارجه مساوی ت ه ر داخله را و زاویه ح ره که مقابل

زاویه ح ر است نیز برابر زاویه ت ه ر باشد پس متبادلتین متساوی باشند و نیز هرگاه

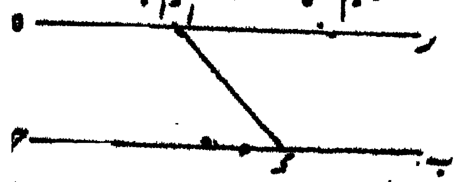
زاویه ه ر د بالفرض با زاویه ت ه ر برابر دو قائمه است این متبادلتین نیز متساوی باشند

و دو متبادل مذکوره شود چرا که زاویه ح ر ه نیز با زاویه ت ره مثل دو قائمه است پس بحکم شکل

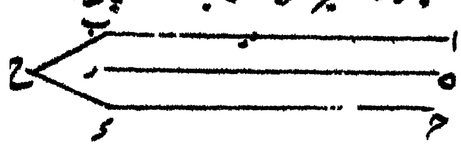
[illegible]



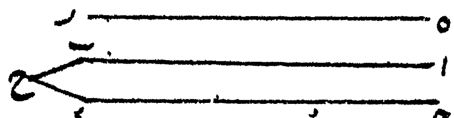
الب ... میخواهیم که از نقطهٔ مفروضه خطی بکشیم که موازی خط مفروض باشد و باید که نقطهٔ آ بود و خط بج و معین کنیم بر خط بج نقطهٔ د هر جا که اتفاق افتد و وصل کنیم آد را و ثبت زنیم بر نقطهٔ آ از خط آد زاویهٔ داه مثل زاویهٔ ادب و خارج کنیم خط اه را بجانب ه تا ر این خط موازی بج باشد بحکم شکل الکز



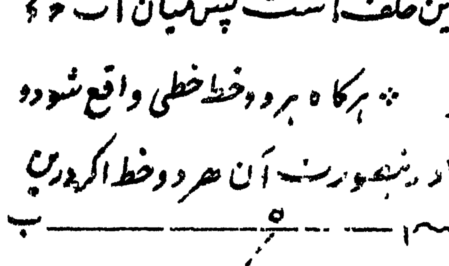
زیرا که دو زاویهٔ ادب داه متبادله می گردند ❊ اله ❊ خطوطی که موازی خط واحد باشند با یکدیگر نیز متوازی بوند مانند دو خط اب جد که موازی خط هز اند با خود با نیز متوازی باشند پس هز را اگر در وسط واقع شده باشد گوئیم که اگر اب جد متوازی



نباشند ضرور است که بجهتی متلاقی شوند مثلا از جهت ب د بر ح ملاقات نمودند و این مستلزم است که چون هز از جهت ر خارج کرده شود لامحاله بیکی از دو خط اب جد ملاقی شود و حال آنکه موازی آنها بود و این خلف است پس اب جد اصلا ملاقی نشوند و متوازی باشند و اگر هز بطرف واقع شود درینصورت نیز گوئیم که اگر اب جد متوازی نباشند پس بر نقطهٔ ح ملاقی شوند و بعد تلاقی ظاهر گردد که این دو خط در جانب ح موضوع بر تقارب اند و بجانب اج موضوع بر تباعد و چون خط



اح مثلا بالفرض موازی هز است باید که موضوع بر تقارب و تباعد نباشد لیکن خط دح از خط اح موضوع بر تباعد و تقارب است پس باید که هز خط در نیز چنین باشد و حال آنکه بالفرض موازی اوست این خلف است پس میان اب جد اصلا ملاقات نبود از ین جهت متوازی باشند ❊ الو ❊ هرگاه بر دو خط خطی واقع شود و دو زاویهٔ داخله که در یک جهت اند کمتر از دو قائمه باشند درینصورت آن هر دو خط اگر درین جهت خارج کرده شوند خواه نخواه ملاقات نمایند چنانچه واقع



شد خط هز بر دو خط اب جد که ... زاویهٔ بهز دزه کمتر از دو قائمه اند پس گوئیم که دو خط اب جد ... از جهت ب د خارج کرده شوند البته ملاقی گردند زیرا که اگر ملاقات نکنند پس نخواهند بود الا متوازی و چون زاویه ... با زاویهٔ بهز کمتر از دو قائمه است ... زاویهٔ ... را بهمان زاویه مثل دو قائمه است لهذا زاویهٔ

... اخر یا خط ... و نسازیم بر نقطه آ از خط آ ز زاویه ه ز ح مثل [illegible] و ... پس

برابر ... این دو خط [illegible] نیز موازی خط آب باشند پس دو خط ح د ه ز ح که موازی

اند بحکم شکل متقدم متوازی باشند و لیکن بر نقطه ز ملاقی اند این خلف است پس ح د

خط آب با یکدیگر ملاقی نشوند و هو المطلوب ❊

الز

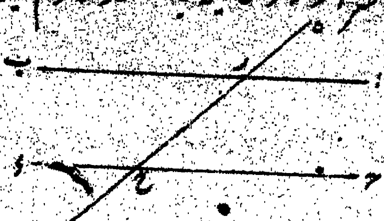
❊ هرگاه بر دو خط متوازی خطی

واقع شود دو زاویه داخل که در یک جهت اند برابر دو قایمه باشند و نیز هر دو متبادله باخود

برابر و دو داخل و خارج باشند مثلا دو خط آب ح د متوازی اند و خط ه ز ح بر آنها واقع

شد گوییم که دو زاویه ب ز ح د ح ز مساوی دو قایمه اند چرا که اگر کمتر از دو قایمه باشند لازم

آید که این دو خط از جهت ب د ملاقی شوند بحکم شکل متقدم و اگر اکثر از دو قایمه باشند لازم آید



که دو زاویه آ ز ح ح ح ز که داخله در جهت دوم اند اقل از قایمه

باشند بنا بر بودن هر چهار زاویه مثل چهار قایمه پس دو خط

از جهت آ ح ملاقات نمایند این خلف است پس جمیع حکم ثابت

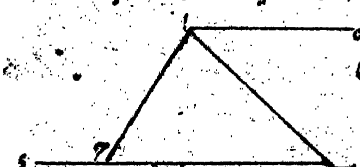
شد ❊

الح

❊ هر مثلثی که بیرون کرده شود ضلعی از آن زاویه که خارج

آید اگر در مساوی مجموع دو زاویه داخله متقابله می باشد و هر سه زوایای مثلث معادل دو قایمه

می باشند مثلا ضلع ب ح از مثلث آب ح بر آورده شد تا د گوییم که زاویه آ ح د خارجه مساوی



مجموع دو زاویه آ ب داخله است و بر آریم از نقطه ح خط ح ه موازی

آب در بن هنگام ظاهر است که دو متبادله آ ح ه ح آ که حادث

اند از وقوع خط آ ح بر دو خط ه ح آب متوازیین متساوی باشند بحکم شکل مقدم و همچنین دو متبادله

آ ب ح ب که حادث اند از وقوع خط آب متساوی اند لهذا زاویه آ ح د که مساوی است

زاویه آ ح را مساوی باشد مجموع دو زاویه آ ب آ بلکه مجموع آ ب ح ب آ ح را و چون

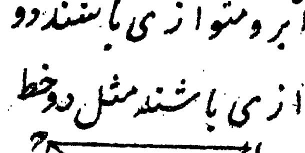
ظاهر است که زاویه د ح آ با زاویه آ ح ب مثل دو قایمه است پس مجموع دو زاویه آ ح ب آ

با زاویه آ ح ب نیز مثل دو قایمه باشد ❊

الط

❊ چون دو خط برابر و متوازی باشند دو

خط واصل میان هر دو طرف آنها که در جهت واحد اند نیز برابر و متوازی باشند مثل دو خط

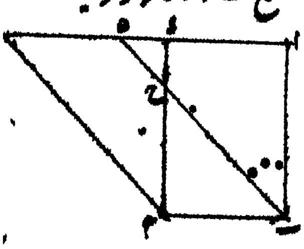


آب ح د که متوازی و برابر اند و وصل کرده شد میان اطراف آنها بد و خط

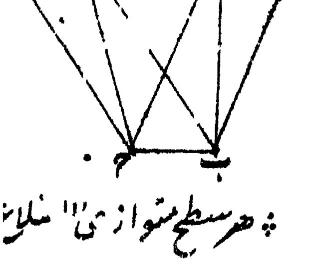
آ ح ب د پس این دو خط نیز برابر و متوازی باشند و وصل کنیم ح ب را پس در دو

مثلث آب ح د ح ب دو ضلع آب ب ح مساوی است دو ضلع د ح ح ب را و دو زاویه آب ح د ح ب

متبادلتان متساوی‌اند لهذا باقی زوایا و ضلع این دو مثلث متساوی باشند از این جهت آ و ب
برابر باشند و بنابر تساوی دو متبادله اح ف و ح ب ح متوازی هم باشند هو المراد و از این بیان
می‌شود که اضلاع و زوایای متقابله از سطوح متوازی الاضلاع متساوی می‌باشند و قطر منصف
آن می‌باشد ❊ ل ❊ هر دو سطح متوازی الاضلاع که بر قاعدهٔ مشترک در یک جهت میان
دو خط متوازی باشند آن دو سطح برابرند چنانچه دو سطح ا ب ح د و ه ب ح ز متوازی الاضلاع
بر یک قاعده ب ح میان دو خط ب ح ا ز متوازی واقع اند برابر باشند و وجه تساوی آنست
که دو خط ا د ه ز مساوی خط ب ح اند بحکم شکل متقدم پس بالکلیه هم برابر باشند و چون د ه را مشترک
سازیم ا ه د ز متساوی فراهم آیند و در دو مثلث ب ا ه ح د ز دو ضلع ب ا ا ه و زاویه ب ا ه



داخله مساوی است دو ضلع ح د د ز و زاویه ح د ز خارجه را از این
جهت این دو مثلث متساوی باشند و مثلث ح ی ه درین دو مثلث
مشترک است چون این مشترک را اسقاط کنیم دو منحرف ب ا ی ح
ح ح ه ز متساوی باقی مانند بعده چون بدین دو منحرف متساوی مقدار مثلث ب ی ح را که مشترک
است ضم کنیم دو سطح مذکور متساوی فراهم آیند و همین مدعاست ❊ لا ❊ هر دو مثلث
که بر یک قاعده در جهت واحد میان دو خط متوازی باشند برابرند همچو دو مثلث ا ب ح د ب ح
که بر قاعده ب ح میان دو متوازی ب ح ا د واقع اند و برای اثبات تساوی خارج کنیم خط
ب ه موازی ح ا و ح ز موازی ب د تا ملاقی شوند ا د مخرج را بر دو نقطه ه ز و حادث می‌شود



درین هنگام دو سطح ه ب ح ا د ب ح ز متوازی الاضلاع بر قاعده
ب ح میان دو متوازی ب ح ه ز پس بحکم شکل متقدم این دو سطح
متساوی باشند و به شکل لط هر دو مثلث نصف آن دو سطح
متساوی‌اند لهذا باهم نیز برابر بوند و هو المراد ❊ لب ❊ هر سطح متوازی الاضلاع
مثلث که بر یک قاعده در جهت واحد میان دو خط متوازی باشند پس سطح دو چند مثلث
خواهد بود مانند سطح ا ب ح د و مثلث ه ب ح که بر قاعده ب ح میان دو متوازی ب ح ا ه واقع
اند وصل کنیم ا ح را در سطح دو مثلث ا ب ح ه ب ح که بر قاعده ب ح میان دو خط متوازی
متساوی باشند و ظاهر است که سطح ا ب ح د دو چند مثلث ا ب ح است لهذا دو چند مثلث ه ب ح
هم باشد و پوشیده نماند که درین شکل و دو شکل ما قبل ... گر در سطح ها ...

و خط ب ح ا ه متوازی

مثلث یا سطح و مثلث بید دو قاعده متساوی باشند بعینه حکم ثابت باشد چنانچه باد فی الجمله ظاهر است

لح [illegible] برابری باشند متممان دو سطح متوازی الاضلاع اند که واقع باشند میان

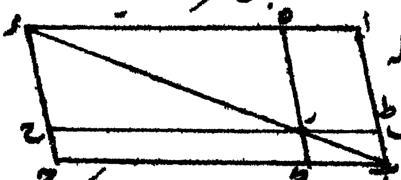
سطح متوازی الاضلاع دیگر از دو پهلوی قطر آن در حالیکه ملاقات کرده باشند بر یک نقطه از قطر

و مشارک باشند با آن سطح بر دو زاویه مانند دو سطح اطزه زک حح متوازی الاضلاع که واقع اند

در سطح اب حد بر دو پهلوی قطر ب د و ملاقی اند بر نقطه ز از آن قطر و مشارک اند بسطح اب حد بر دو زاویه

[illegible] گوییم که این هر دو سطح متساوی اند چه قطر ب د سطح اب حد را بر دو مثلث اب د حد تنصیف

کرده است و برین نمط سطح ه ز ح د ط ب ک ز را نیز تنصیف نموده است پس هرگاه از آن دو مثلث



دو مثلث ه ز د ح ز د که برابر اند و دو مثلث ط ب ز ک ز ب را که

نیز برابر اند بیند ازیم هر دو متمم برابر باقی می مانند و همین مراد است

لد می خواهیم که سطحی متوازی الاضلاع عمل کنیم که مساوی مثلث مفروض باشد و یک

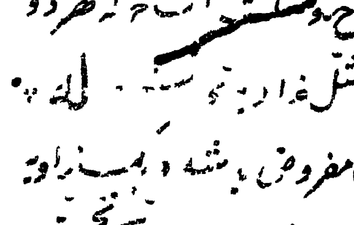
زاویه از آن مساوی زاویه مفروض بود مانند مثلث اب ح و زاویه د پس بدو نیم کنیم ب ح را بر ه

و وصل کنیم ا ه را و بقوت شکل کا عمل کنیم بر نقطه ه از خط ه ح زاویه ح ه ز مثل زاویه د و خارج کنیم

از نقطه ا خط اح موازی ه ح و لامحاله ملاقی شود این خط خط ه ز را بر نقطه ز بنا بر خروج این دو خط

از خط ا ه بر دو زاویه که کمتر از دو قائمه اند و برآریم از نقطه ح خط ح ح موازی ه ز تا ملاقی شود

خط ا ز را بعد اخراج بر ح درین هنگام پیدا می شود سطح ز ه ح ح متوازی الاضلاع که با مثلث



[illegible] قاعده ه ح میان دو خط ه ح اح متوازی [illegible] ازین جهت

[illegible] ا ه ح باشد و مثلث اب ح نیز [illegible] چند مثلث ا ه ح

است زیرا که دو مثلث اب ه ا ه ح بر دو قاعده ب ه ه ح متساوی

میان دو خط ب ح اح متوازی اند متساوی باشند پس سطح ز ه ح ح مثل مثلث اب ح که هر دو

ضعف مثلث ا ه ح اند مساوی استند و زاویه ز ه ح از آن سطح مثل زاویه د [illegible] له

می خواهیم که بر خط مفروض سطحی متوازی الاضلاع بسازیم که برابر مثلث مفروض باشد و یک زاویه

از آن مساوی زاویه مفروض بود چنانچه خط مفروض اب است و مثلث ح ده و زاویه ز نخستین

بقوت شکل متقدم سطح ح ه ب ط متوازی الاضلاع بسازیم که مساوی مثلث مذکور باشد و زاویه

ح از آن مساوی زاویه ز بود و بعده اب را با استقامت ب ک برآریم و ب ک را مثل ه ح ط گردانیم

و عمل کنیم بر نقطه ب از خط ب ک زاویه ک ب ل مثل زاویه ط ح ه و گردانیم [illegible]

چهار ضرب کردیم یکصد و [illegible] و شصت و شش عدد آنرا از یکصد و هشتاد و [illegible] سطر عرضی دو باقی
ماند چهار فوقانی را بر چهل [illegible] تحتانی افزودیم [illegible] آنرا یک مرتبه یمین بردیم و چون
چهل و هشت محاذی نیست و [illegible] افتاد دانستیم که هیچ عدد یافته نشود از این مرقوف و تحت صفر نوشتیم
۲ و چهار صد و هشتاد را یک مرتبه دیگر جانب راست بردیم و عدد دیگر طلبیدیم شش یافتیم آنرا
فوق و تحت نوشتیم سطر تحتانی شد چهار هزار و هشتصد و شصت شش فوقانی را در مجموع این تحتانی
ضرب نمودیم حاصل شد بیست و هشت هزار و هشتصد و سی و شش آنرا از بقیه مجذور که بیست

ونه هزار و هشتاد و شش است کاستیم باقی ماند
زیر خط عرضی اخیر دو صد و پنجاه و این بقیه همان کسر است
که در عمل [illegible] باقی مانده [illegible] همان جذر
برآمد که سابق در جدول برآمده بود و امتحان عمل
[illegible]
کنند [illegible] اخیرا باقی
می ماند اگر [illegible] افزایند [illegible] گیرند اگر این

۴ ۳ ۰ ۶
۵ ۷ ۸ ۹ ۰ ۵ ۶

۳
۱
۱ ۷ ۶
۲ ۸ ۸ ۳ ۶
۲ ۵ ۰

۳ ۸ ۰ ۶
۳ ۸ ۰
۳۳ ۳

میزان مخالف میزان [illegible] مجذور باشد عمل غلط بود و الا اغلب او قات صحیح باشد [illegible]
[illegible] تکعیب [illegible] هرگاه عددی را در مجذور [illegible] ضرب کنند حاصل ضرب را
کعب خوانند [illegible] مضروب را کعب نامند و [illegible] تسمیه باعتبار محاسبات است اما در مساحت کعب را
[illegible] نامند و در [illegible] اطلاق کعب بر مکعب می کنند و کعب راشی گویند پس تکعیب طلب عددیست که
[illegible] مکعب [illegible] مطلوب [illegible] باشد از نسبت همان مطلوب سوی واحد و مکعب مثل مجذور

کعب	مال	ضلع
۱	۱	۱
۸	۴	۲
۲۷	۹	۳
۶۴	۱۶	۴
۱۲۵	۲۵	۵
۲۱۶	۳۶	۶
۳۴۳	۴۹	۷
۵۱۲	۶۴	۸
۷۲۹	۸۱	۹

[illegible] واسم [illegible] مع عمل مکعبات آحاد را در جدولی
[illegible] تا اعانت آن حسن عمل [illegible] بسهولت پیدا [illegible] جدول اینست
[illegible] عمل آنست که اکثر عددی تلاش کنند که چون آنرا در نفس دو بار
[illegible] ضرب عدد مطلوب الکعب را [illegible] سازد یا آنکه چیزی باقی ماند
کمتر از [illegible] بعد برین مکعب پس اگر حاصل ضرب دو باره
[illegible] عدد مطلوب الکعب را [illegible] عدد مفروض کعب تحقیقی
باشد و [illegible] و اگر چیزی باقی ماند عدد مفروض کعب تقریبی

[illegible] بعد عدد [illegible]

مثال خواستیم که کعب سی و دو را بیابیم تقریب نزدیک‌ترین مکعبات را که بیست و هفت است از سی و دو ساقط کردیم پنج باقی ماند آنرا نسبت نمودیم سوی سی و هفت که فضل شصت و چهار است بر بیست و هفت پس سه صحیح و پنج جزء از سی و هفت بتقریب کعب سی و دو باشد. تحقیق که کعب اصم موقوف بر حساب کسور اعشاری و حساب ستینی است * انتباه * هرگاه عدد کثیر باشد پس استخراج کعب آن در حقیقت امر صعب است و اگرچه محاسب ماهر باشد چه بسبب کثرت جزئیات اعمال آن ملال و بدرنگی حاصل می‌شود از این جهت و هم بسبب آنکه منفعت آن در اعمال حسابیه بسیار اندک است ملا بهاء الدین آملی رحمة الله علیه در خلاصة الحساب آنرا ذکر نفرموده و در دیگر کتب حسابیه که طریق استخراج کعب مذکور است خالی از دقتی نیست اما آنچه زبده عالمان و عمده بیانان قاضی القضاة نجم الدین علی خان مبرور مغفور شکر الله سعیه تسهیل نموده اند که الی الآن میان کتب اصلا میان سهل‌تر از آن طریقی بنظر نیامده بغایت مرغوب است در این جامع همان طریق مذکور میشود باید که عدد مطلوب الکعب را در خلال جدول بنویسند و چنین باید که بمقتضای قلت و کثرت مراتب [illegible] این جدول در چند طول خطوط جدول قسمت باشند و فوق جدول بر مرتبه احاد علامت [illegible].

پس دو مرتبه را گذاشته بر مرتبه چهارم علامت کنند و همچنین بترک دو دو مرتبه هفتم و یازدهم وغیره را معلم سازند بعده از دو خط عرضی طول جدول را سه قسم متساوی کرده اند قسم عالی را بیت الکعب نام نهند و قسمی که بوسط است آنرا بیت المال نام دارند و قسم تحتانی را بیت الضلع من بعد آن باعانت جدول متقدم اکثر عددی از احاد طلب کنند که چون مکعب آنرا از عددی که محاذی علامت اخیر است و ما بازاو نقصان کردن ممکن باشد پس آن عدد را بالای علامت اخیر بنویسند و هم محاذی آن [illegible] در بیت الضلع زیر خط عرضی دوم و مجذور آنرا در بیت المال زیر خط عرضی اول بنوعی که احاد آن نیز محاذی علامت اخیر باشد و مکعب آنرا زیر عددی که در بیت الکعب است محاذی علامت اخیر نوشته از آن نقصان کنند اگر چیزی باقی ماند زیر خط ماحی نگارند و برای عمل آینده رقم فوقانی را با تحتانی که موضوع در سطر ضلع است جمع نموده زیر همان تحتانی بفصل خط عرضی بنویسند و در این مجموع فوقانی را ضرب کنند و حاصل ضرب را با مربع [illegible] است افزوده مجموع را بهمان درجه تحت خط عرضی بنویسند بعده همین مجموع را یک مرتبه [illegible]

نقل کنند و همچنین فوقانی را بر تحتانی که زیر خط عرضی است در بیت الضلع تقوم تحت آن افزوده زیر خط عرضی همان درجه بنویسند و بعد رسم خط عرضی دیگر این مجموع را دو مرتبه جانب یمین برند بعد از آن طلب کنند اکثر احاد دیگر بدین صفت که چون انرا فوق علامت مقدم بر علامت و نیز تحت آن در سطر ضلع محاذی علامت مذکور نوشته این احاد فوقانی را در جمیع انچه در سطر ضلع است ضرب نموده این حاصل را بر انچه محاذی آن در سطر مال است زیاده کنند و باز فوقانی مذکور را در مجموع انچه در سطر مال است ضرب کنند و این حاصل را از اعداد یکه محاذی آن در بیت کعب باقی مانده است نقصان کردن ممکن باشد هر گاه بدین صفت عددی بیابند مطابق نوشته عمل کنند و باقی را بعد نقصان زیر سطر کعب بعد خط عرضی نویسند و برای عمل آینده طریقه نقل را در سطر مال و سطر ضلع بنحیکه سابق گفته شد بجا آرند و اگر هیچ عددی یافته نشود عوض آن بالای جدول و محاذی آن در بیت الضلع صفر وضع کنند اما طریقه نقل را در سطر مال و سطر ضلع و طریقه ضرب را بدستور مرعی دارند و همین سان بمقابله هر علامتی که فوق جدول است عدد احاد بصفت معلومه تلاش کرده بضرب و زیادتی و نقصان عمل کرده باشند تا منتهی شود بعلامت اول و بعد تمام شدن اعمال عدد این علامت اگر زیر خط عرضی هیچ باقی نماند عدد مطلوب الکعب منطق است و انچه فوق جدول پیدا شده است کعب تحقیقی باشد و اگر چیزی باقی مانده باشد کسر است و درین صورت عدد حادث فوق جدول با این کسر کعب تقریبی بود و طریق تحصیل مخرج این کسر آنست که عددی را که فوق علامت اول است بر سطر تحتانی بیت الضلع زیاده کنند و حاصل را در همان عدد که فوق علامت اول است ضرب نموده حاصل ضرب را مع واحد بر سطر تحتانی بیت المال افزایند حاصل مخرج باشد چه همین عدد تفاوت است میان مکعب عددی که فوق پیدا شده است و میان مکعب عددی که از عدد فوقانی با احد زائد باشد ※ **مثال اول** ※ خواستیم که کعب سی و نه هزار هزار و ششش صد و پنجاه و یک هزار و هشت صد و بست و یک بر آریم همچنان که وصف کردیم در خلال جدول نوشته فوق آن بفروگذاشته دو دو مرتبه بمقابله نشان نمودیم محاذی علامت اخیر سی و نه است و آن میان دو مکعب بست و هفت و شصت و چهار است ضلع اول این دو مکعب را که سه است بالای علامت اخیر و علم محاذی آن در بیت الضلع

[illegible] ... بیت ... همان محاذی همان مرتبه و مکعب
که بیست و هفت ست زیر سی و نه در بیت الکعب وضع نموده از محاذیش نقصان کردیم
زیر خط عرضی دوازده باقی ماند پس سه فوقانی را بر سه تحتانی فزودیم شش
شد مجذور کردن سه شش را زیر آن ثابت داشتیم و سه فوقانی را در این شش
زدیم هجده شد این حاصل را بر نه که در بیت المال است افزودیم
بیست و هفت شد نه را محو کرده زیر آن بیست و هفت را
نوشتیم بلکه بیک مرتبه به یمین نیز نقل کردیم باز فوقانی
را که سه است بر شش که در بیت الضلع است
افزودیم نه شد شش را محو کرده زیر ان نه را نگاشتیم
بعد از ان این نه را دو مرتبه جانب یمین بردیم پس عدد دیگر از
احاد بصفت مذکوره طلبیدیم چهار یافتیم آنرا فوق علامتی که
قبل علامت اخیر ست وضع کردیم و هم در بیت الضلع به یمین نه پس ۴
فوقانی را در ۴ ۹ که در بیت الضلع ست ضرب نمودیم شد
۳۷۶ * این حاصل را مبتدا از محاذات ۴ بر انچه در سطر المال است افزودیم شد ۳۰۷۶)
۲۷ را محو کرده زیر ان همین حاصل را نوشتیم پس چهار فوقانی را در اکنون در سطر المال است
ضرب کردیم شد ۱۲۳۰۴ * این را مبتدء از محاذات ۴ بر عددی که در بیت الکعب است
نوشته کم کردیم باقی ماند محاذی آن زیر خط عرضی ۳۴۷ من بعد آن چهار فوقانی را بر
۹۴ که در سطر الضلع است زیاده کردیم و بجو ۹۴ (۹۸ را ثابت داشتیم و
چهار را در ان ضرب کردیم شد ۳۹۲ * این را بر سطر مال افزودیم شد ۳۴۶۸ * این را زیر خط
ماحی نوشتیم بلکه یک مرتبه جانب یمین بردیم پس چهار را بر سطر ضلع افزودیم شد ۱۰۲ * این را
دو مرتبه جانب یمین بردیم پس عددی دیگر از اعظم احاد طلبیدیم یک یافتیم آنرا فوق علامت اول
و ایمن سطر ضلع نوشتیم بعده یک فوقانی را در سطر ضلع ضرب کردیم همان شد که بود حاصل
را بر سطر مال افزودیم شد ۳۴۷۸۲۱ * این را زیر خط ماحی در بیت المال نگاشتیم پس یک را
درین عدد که حالا در بیت المال حاصل شده ست ضرب کردیم همان شد آن را از بر عددی
که در بیت الکعب باقی است نوشته نقصان کردیم هیچ عدد باقی نماند ... تمام شد ...

بیت الکعب	۳	۹	۶	۵	۱	۸	۲	۱
	۲	۷						
	۱	۲						
	۱	۲	۳	۰	۴			
			۳	۴	۷			
			۳	۴	۷	۸	۲	۱
بیت المال		۹						
	۳	۷						
		۴	۷					
		۳	۰	۷	۶			
		۳	۴	۶	۸			
			۳	۴	۶	۸		
			۳	۴	۷	۸	۲	۱
بیت الضلع		۳						
		۶						
		۹						
				۹	۴			
				۹	۸			
			۱	۰	۲			
					۱	۰	۲	۱

واضح شد که عدد مفروض منطق یعنی و بالای جدول که سیصد و چهل و یک حادث شده است کعب تحقیقی است ٭ مثال دوم ٭ عدد مطلوب الکعب نه هزار هزار هزار و هشت صد و بیست و هفت هزار هزار و هشت صد و چهل و هفت هزار و سه صد و دوازده است بعد رسم جدول و تعمیل ضوابط و شرایط مذکوره بر آمد کعب فوق جدول دو هزار و یکصد و چهل و دو و باقی ماند در بیت الکعب زیر خط عرضی بیست و چهار و این کسر باشد و بهر تحصیل مخرج دو فوقانی را که بالای علامت اول است بر سطر تحتانی اخیر بیت الضلع افزودیم شد ۴۲۲۶ دو مذکور را درین مجموع ضرب کردیم شد ۱۲۸۴۸ ٭ این را بر عددی که در سطر بیت الاعمال است یعنی بر ۱۳۴۴۰۵۰۷۶ ٭ مع واحد افزودیم حاصل شد مخرج کسور مذکوره با قیه ۱۳۷۶۴۴۹۳ ٭ پس کعب صحیح که فوق جدول است با بیست و چهار جزء ازین مخرج کعب تقریبی باشد و امتحان این عمل آنست که میزان عددی را که فوق جدول پیدا شده است دو بار در نفس خود ضرب کنند و بر حاصل میزان باقی اگر زیر خط ماحی در بیت الکعب باشد بیفزایند و از مجموع میزان گیرند اگر این میزان موافق میزان اصل عدد باشد اغلب اوقات عمل صحیح بود و الا خطا باشد ... طریق جذر و کعب و دیگر ضلع مضلعات را بحساب لوگارتم ... کمال سهولت و آن در ذیل کسور عشرانی مذکور خواهد شد ان شاء الله تعالی ٭

٭ جزء دوم در حساب کسور ٭ محتوی بر چهار تبصره و نه انکشاف

٭ تبصره اول ٭ در بیان نسبت اربعه ٭ تبصره دوم ٭ در بیان اقسام کسور ٭ تبصره سیوم ٭ در تحصیل مخارج کسور ٭ تبصره چهارم ٭ در عمل تجنیس و رفع ٭ انکشاف اول ٭ در جمع کسور ٭ انکشاف دوم ٭ در تضعیف کسور ٭ انکشاف سیوم ٭ در تفریق کسور ٭ انکشاف چهارم ٭ در تنصیف کسور ٭ انکشاف پنجم ٭ در ضرب کسور ٭ انکشاف ششم ٭ در قسمت کسور ٭ انکشاف هفتم ٭ در تجذیر کسور ٭ انکشاف هشتم ٭ در تکعیب کسور ٭ انکشاف نهم ٭ در تحویل کسور از مخرجی به مخرجی ٭

٣		ب	ا	٠		٤٢			٢
٩	٨	٢	٧	٨	٤	٧	٣	١	٢
٨									
١									
١	٢	٩	١						
	٥	٦							
	٥	٣	٩	٣	٤	٤			
		٢	٧	٥	٠	٣			
		٢	٧	٥	٠	٣	٢	٨	٨
								٢	٤
									٠
٤									
١ ٢									
١	٢	٦	١						
١	٣	٢	٣						
	١	٣	٢	٣					
	١	٣	٤	٥	٣	٦			
	١	٣	٧	٣	٨	٨			
		١	٣	٧	٣	٨	٨		
		١	٣	٧	٥	١	٦	٤	٤
		٢	٣	٧	٦	٤	٤	٩	٣
٢									
٤									
٦									
		٦	١						
		٦	٢						
		٦	٣						
				٦	٢	٤			
				٦	٣	٨			
				٦	٤	٢			
						٦	٤	٢	٢
						٦	٤	٢	٢

* تبصره اول در بیان نسبت اربعه * لائح باد که هر دو عدد صحیح که غیر واحد باشند میان آنها رابطه یکی
از نسبت چهارگانه که تماثل و تداخل و توافق و تباین است می باشد چه اگر متساوی اند نسبت تماثل است
و عددین را متماثلین خوانند و اگر مختلف باشند بنوعی که کمتر بیشتر را بعد طرح فنا سازد مانند چهار و
دوازده که اقل اکثر را بطرح سه بار فنا سازد این نسبت را تداخل نامند و عددین را متداخلین و
اگر اقل اکثر را فنا کردن نتواند مگر عددی سیوم غیر واحد یافته شود که هر دو را فنا سازد مانند هشت
و بیست که قلیل کثیر را فنا نمی سازد اما چهار که عدد سیوم است هشت را بطرح دو بار و بیست را بطرح
پنجگانه فنا می سازد این نسبت را نسبت توافق خوانند و هر دو عدد را متوافقین و کسری را که عدد
ثالث مخرج اوست وفق متوافقین گویند پس در مثال ربع وفق باشد که چهار مخرج آنست
و اگر اقل اکثر را فنا نکند و عدد ثالث عاد مشترک نیز یافته نشود مانند پنج و سیزده نسبت
اینچنین دو عدد را تباین گویند و عددین را متباینین و منجمله این نسبتها تماثل بین لنفسه است
و برای معرفت سه باقی کثیر را بر قلیل قسمت کنند اگر هیچ باقی نماند دو عدد متداخل اند و اگر
باقی ماند برین بقیه مقسوم علیه را قسمت کنند و هم چنین بر بقیه آن مقسوم علیه را که قبل او قسمت
کرده باشند پس اگر در مرتبه از مراتب قسمت هیچ عدد باقی نماند دو عدد مفروض متوافق
اند و مقسوم علیه اخیر شان عاد مشترک باشد و اگر در سلسله قسمت انتها بواحد شود دو عدد متباین
باشند مثال اول ١٢ و ١٥٣٦ * چون ثانی را بر اول قسمت کردیم خارج قسمت ١٢٨ شد
و هیچ باقی نماند دانستیم که میان دوازده و یک هزار و پانصد و سی و شش تداخل است و اول دوم
را بطرح یکصد و بیست و هشت فنا می سازد مثال دوم ٩٢ و ١١٠ * بعد قسمت دوم بر اول باقی
ماند ١٨ * برین بقیه ٩٢ را قسمت کردیم ٢ باقی ماند باز برین باقی ١٨ * را قسمت کردیم هیچ
نماند پس معلوم شد که ٢ مقسوم علیه اخیر عاد مشترک است و چون مخرج نصف است لهذا میان نود و دو و یکصد
و ده توافق بالنصف باشد مثال سیوم ٩٢ و ٢٣١ دوم را بر اول قسمت کردیم باقی ماند ٤٧ برین باقی
٩٢ را قسمت کردیم ماند * ٤٥ برین بقیه ٤٧ را قسمت نمودیم ٢ باقی ماند برین بقیه * ٤٥ را بخشیدیم
یک باقی ماند پس میان نود و دو و دو صد و سی و یک تباین باشد * تبصره دوم در بیان
اقسام کسور * * هر چند واحد از حیثیتی که واحد است منقسم نیست چنانچه سابق معلوم شد اما
آن ماده که در آن واحد حاصل میشود در صورت خواه در معنی باجزاء کثیره انقسام می پذیرد مثلا یک ذرع
عبارا انگشت منقسم میشود به بیست و چهار و باعتبار جو به یکصد و چهل و چهار قسم و روپیه در معنی منقسم میگردد بدرمها

و دیگر اجزای مفروضه پس همچنانکه عدد صحیح در جانب صعود بوضع غیر متناهی میرود همچنان کسر در جانب نزول
بوضع لا تناهی متنازل میشود و مخرج کسر اقل عدد صحیح است که از آن کسر مفروض راست بر آید
مثلا مخرج نصف دو است و مخرج ثلث سه که از دو نیم و از سه سه یک راست می آید و کسر دوگونه
است منطق و اصم منطق کسور نه گانه مشهوره را گویند که نصف و ثلث و ربع و خمس و سدس و سبع
و ثمن و تسع و عشر است و اصم غیر این کسور است که در آن تعبیر ممکن نبود مگر بلفظ جزء یا حصه مثل یک
جزء از یازده و یک جزء از سیزده و هر یک از منطق و اصم یا مفرد می باشد مثل نصف و ثلث
و یک جزء از یازده و یک حصه سیزده یا مکرر مانند دو ثلث و سه ربع و دو جزء از سیزده و شانزده جزء
از هفده یا مضاف می باشد مثل ثلث ربع و دو ثلث و نصف سه ربع و یک حصه یازده که
یک جزء است از سیزده و دو حصه از یازده که سه حصه است از سیزده یا معطوف باشد مانند نصف
و ثلث یا دو حصه از یازده و سه حصه از سیزده یا ثلث و یک حصه از هفده و طریق رسم کسر آنست
که اگر عدد مختلط باشد اول صحیح را نویسند و کسر را زیر آن بالای مخرج و اگر فقط کسر باشد بجای
صحیح صفر نگارند و زیر صفر کسر را بدستور و میان کسر معطوف و معطوف علیه واو می نویسند و در
مضاف اصم لفظ من نویسند دو و نیم چنین مرقوم کنند [illegible] و یک صحیح و شش جزء از یازده اینچنین [illegible] و سه
ربع و دو خمس بدین صورت [illegible] و [illegible] و سه خمس و سه جزء از سیزده اینچنین [illegible] و پنج صحیح و ثلث
چهار خمس بدین نهج [illegible] و سه جزء از یازده و دو جزء از سیزده اینچنین [illegible] من [illegible] * این طریق رسم
کسور منسوب باهل یونان است اما اذکیای فرنگ کسر را بعد صحیح می نویسند بنوعی که مسامت سطر
صحیح خط عرضی می کشند و کسر را فوق خط و مخرج را زیر آن می نگارند مثلا دوازده صحیح و
پنج جزء از بیست و چهار برین هیئت $12\frac{5}{24}$ رسم می کنند و اگر فقط کسر باشد همین خط عرضی دال
بر کسریت آن باشد * * * * * *

تبصره در تحصیل مخارج کسور

مخرج کسر مفرد ظاهر است یعنی نصف را دو باشد و ثلث را سه تا عشر که ده مخرج
دارد و برای اصم همان مخرج است که جزء را سوی آن مضاف می کنند و
مخرج کسر مکرر بعینه مخرج مفرد است یعنی سه همچنان که مخرج یک ثلث است
مخرج دو ثلث نیز هست و یازده همچنان که مخرج یک جزء از یازده است برای نمط
مخرج دو جزء تا ده جزء از یازده باشد و مخرج کسور مضافه حاصل می شود از ضرب
مخارج مفردات بعض آن در بعض یعنی اگر مضاف الیه واحد باشد مخرج مضاف را

ثم مخرج مضاف الیه ضرب کنند و اگر مضاف الیه مکرر باشد حاصل اول را در مخرج مضاف الیه ثانی ضرب کنند و حاصل را در مخرج مضاف الیه ثالث و بر این قیاس در سائر مخارج عمل نمایند چنانچه مخرج نصف سدس دوازده است که حاصل شده است از ضرب دو در شش و مخرج نصف ثلث ربع بیست و چهار است که حاصل است از ضرب دو در سه و حاصل در چهار مثلا اگر مجموع کسور تسعه با نود نه مضاف باشند مخرجش ۳۶۲۸۸۰۰ سه هزار هزار و ششصد و بیست و هشت هزار و هشتصد باشد اما طریق تحصیل مخرج مشترک کسور معطوفه آنست که اول مخرج دو کسر را اعتبار کنند اگر متباین باشند یکی را در دیگر ضرب کنند و اگر متوافق باشند وفق یکی را در کل دیگر زنند و اگر متداخل باشند اکثر را گیرند [illegible] بهر صورت مخرج مشترک [illegible] مفروض بهم آید پس این حاصل را با مخرج ثالث اعتبار کرده همین عمل کنند و بر همین نهج بمخارج کسور باقیه اعمال مرعی دارند تا اینکه مخرج مشترک حاصل شود مثلا خواستیم که مخرج کسور تسعه [illegible] اول مخرج نصف و ثلث [illegible] متباین بود با یکدیگر ضرب کردیم شش شد این حاصل را با [illegible] توافق بنصف بود لهذا نصف چهار را در شش زدیم دوازده [illegible] خمس تباین دارد لهذا کل [illegible] در [illegible] ضرب کردیم شصت [illegible] در شصت داخل است ترک کردیم [illegible] را با سبع [illegible] چهار صد و بیست شد میان این [illegible] که مخرج ثمن است توافق [illegible] آنرا در ربع ثمن ضرب نمودیم هشتصد و چهل گشت این حاصل [illegible] کردیم توافق ثلث بود از نجهت در ثلث نه ضرب کردیم مبلغ ۲۵۲۰ دو هزار و پانصد و بیست گردید و ده که مخرج عشر است درین حاصل داخل است لهذا آنرا ترک کردیم پس حاصل مذکور مخرج کسور تسعه است که هر انواع را است می آید برین تفصیل نصف ۱۲۶۰ ثلث ۸۴۰ ربع ۶۳۰ خمس ۵۰۴ سدس ۴۲۰ سبع ۳۶۰ ثمن ۳۱۵ تسع ۲۸۰ عشر ۲۵۲ * طریقه دوم * در تحصیل مخرج کسور معطوفه آنست که مخارج مفردات را با یکدیگر اعتبار کنند پس قلیلی را که در کثیر دیگر داخل باشد ترک کنند و هر گاه اکتفا بعدد در باقی میان هر دو مخرج که توافق باشد عوض مخرجی وفق آنرا گیرند و مخرج دیگر را بحال رانند پس اگر بین وفق هر دو یکی از مخارج باقیه داخل باشد [illegible] باشند [illegible] مخارج باقیه [illegible] مخرج [illegible] حاصل [illegible] در مثال مخرج کسور تسعه

ده و سه و چهار و پنج را ساقط گردانیم زیرا که در شش و هشت و نه و ده داخل اند پس شش را به هشت ملاحظه
کردیم توافق به نصف بود نصف شش را که سه باشد گرفتیم سه عدد بالمره داخل بود در نه آنرا نیز ترک کردیم
و هشت با ده موافقت به نصف دارد از این جهت نصف ده را گرفتیم پنج شد اکنون منتهی گردید عمل به پنج
و هفت و هشت و نه که در هر یک تباین است پس پنج را در هفت زدیم و حاصل را که سی و پنج است
در هشت و این حاصل را که دو صد و هشتاد است در نه حاصل همان دو هزار و پانصد و بیست باشد
و بر این قیاس مخرج مشترک کسور غیر منطقه و مختلفه حاصل میتوان کرد * **لطیفه** * حاصل میشود
مخرج کسور تسعه از ضرب مخارج کسوری که در آن حرف عین است یعنی در بعض و آن ربع و سبع
و تسع و عشر است و نیز حاصل می شود از ضرب ایام ماه که سی است در عدد ماهها که دوازده است
و مبلغ را که سه صد و شصت است در عدد هفته * **نقل است** * که سائلی از حضرت امیر المومنین
امام المتقین مظهر العجائب علی ابن ابی طالب علیه السلام از مخرج کسور تسعه پرسید حضرت فی البداهة
فرمودند که اضرب ایام اسبوعک فی ایام سنتک یعنی ضرب کن عدد روزهای هفته را در عدد ایام سال
که بعرف عام سه صد و شصت روز است و چون در حقیقت ایام سال سه صد و شصت روز
نمی باشد قمری بود خواه شمسی لهذا جناب ولایت مآب لفظ سنه را معرف بلام نساخت
بلکه مضاف بکاف خطاب نمود که عرفاً سائل به سه صد و شصت روز معتقد است و همین
را نیز سنه او است * **انتباه** * گاه می باشد که بعد اعمال حسابیه کسوری که حاصل
میشود ظاهراً بصورت اصم می نماید و در حقیقت منطق می باشند لهذا هرگاه عدد مخرج و کسر
کثیر باشد ملاحظه کنند که چه نسبت دارند اگر تداخل باشد عدد مخرج را بر عدد کسر قسمت کنند
و خارج را مخرج قرار دهند و کسر را مفرد سازند یعنی از این مخرج واحد گیرند مانند این کسر ۵/۸۵
که ظاهراً مثل اصم هفتده جزء از هشتاد و پنج تعبیر کرده میشود ولیکن چون تداخل است لهذا خارج قسمت
مخرج را بر عدد کسر که پنج است مخرج ساختیم و عوض هفتده کسر را یک گرفتیم شد کسر یک خمس
که منطق است و اگر میان عدد مخرج و عدد کسر توافق باشد هر دو را بر عاد مشترک قسمت کنند
و خارج قسمت کسر را کسر دانند و مخرج را مخرج چنانچه درین کسر ۲۷/۶۳ که عاد مشترک ۹ نه است خارج
قسمت مخرج بر ۹ هفت میشود ۷ و خارج قسمت عدد کسر ۳ پس در حقیقت بیست و هفت جزء از شصت و سه سه سبع است
و همچنین گاهی کسر منطق مضاف در حقیقت اصم می باشد مانند سه ربع سبع که عبارت از سه جزء است از بیست و هشت
و گاهی مجموع منطق معطوف اصم بود مانند یک ثمن و یک سبع که فی نفس الامر ده جزء است از بیست و یک

* تبصره چهارم * در تجنیس و رفع تجنیس آنست که صحیح را کسور گردانند از جنس کسری که
بدان اختلاط دارد و طریق آن آنست که صحیح را در مخرج ضرب کنند و بر حاصل صورت کسر را افزایند
مجموع مجنس باشد مثال مجنس دو و نیم پنج باشد زیرا که دو صحیح را هرگاه در مخرج که نیز دو است
ضرب کردیم چهار شد و یک کسر را بران افزودیم پنج شد و تجنیس یک صحیح و شش جزء از یازده هفده
باشد چه بعد ضرب واحد صحیح در یازده که مخرج است همان یازده میشود و بعد از افزودن شش که صورت
کسر است هفده می گردد و تجنیس پنج صحیح و ثلث چهار خمس هفتاد و نه است زیرا که در حقیقت
ثلث چهار خمس چهار جزء است از پانزده پس پنج را در پانزده زدیم و بر حاصل که هفتاد و پنج است
چهار افزودیم و تجنیس هشت صحیح و سه جزء از یازده نود و یک است و تجنیس چهارده صحیح و سه جزء
یازده که دو جزء است از سیزده دو هزار و هشت می شود زیرا که کسر مذکور شش جزء است
از یکصد و چهل و سه و ضرب چهارده درین مخرج میشود دو هزار و دو و بعد اضافه کسر همان میشود
که گفتیم * اما رفع * عکس تجنیس است یعنی کسوری را که عدد آن از مخرج زاید باشد صحیح گردانند
و عملش آنست که عدد کسور را بر مخرج قسمت کنند خارج قسمت مرفوع بود بلا کسر یا کسری که اقل
از مخرج باقی مانده باشد مثلا مرفوع بیست و پنج ثلث هشت صحیح و یک ثلث است و مرفوع
[illegible] خمس [illegible] صحیح باشد و مرفوع [illegible] جزء که هر جزء از هفده است
هشت صحیح و شش جزء از هفده باشد * [illegible] اول در جمع [illegible] * * اگر کسور
مطلوب الجمع از یک جنس یعنی از مخرج واحد باشند اعداد آنرا جمع کنند اگر عدد مجموع هنوز از مخرج
کم باشد حاصل جمع همان عدد کسر بود از همان مخرج و اگر مجموع برابر مخرج باشد حاصل جمع واحد
بود و اگر از مخرج زیاده شود مرفوع آن حاصل جمع باشد مثال مجموع دو سبع و سه سبع پنج
سبع باشد و مجموع دو خمس و سه خمس واحد است و مجموع یک خمس و دو خمس و سه خمس و
و چهار خمس دو صحیح باشد و اگر کسور مطلوب الجمع از مخارج مختلفه باشند اول مخرج مشترک میان
آن کسور پیدا کنند پس ازین مخرج هر کسر را گرفته جمع کنند و حاصل جمع اگر از مخرج کم باشد آنرا
سوی مخرج نسبت کنند و اگر برابر باشد حاصل جمع واحد بود و اگر زائد بود بر مخرج قسمت کنند
خارج قسمت حاصل جمع باشد مثال خواستیم که ثلث و نصف را جمع سازیم از مخرج مشترک که شش است
نصف و ثلث که سه و دو باشد گرفته جمع کردیم پنج شد چون کم از مخرج است سوی شش نسبت کردیم پنج
سدس شد و مجموع نصف و ثلث و سدس یک میشود زیرا که مجموع این سه کسور از مخرج مشترک که شش است نیز

ششش می شود و مجموع پنج سدس و چهار سبع و هفت جزو از سیزده میشود دو صحیح و پنجاه و هشت جزو از
نصد و چهل و شش تفصیلش آنکه در اینجا مخرج مشترک ۵۴۶ است پنج سدس این میشود ۴۵۵
و چهار سبعش ۳۱۲ و هفت جزو از اجزای سیزده یک آن ۲۹۴ مجموع این هر سه میشود ۱۰۶۱ * این را
مخرج مشترک مذکور نسبت کردیم برابر ۲ و ۵۸/۵۴۶ *

* انکشاف دوم در تضعیف *

صورت کسر را دو چند کنند اگر عدد این مضعف از مخرج کم باشد بعینه از همان مخرج این عدد حاصل تضعیف
باشد و اگر برابر مخرج باشد حاصل تضعیف واحد بود و اگر زاید باشد مخرج را از آن بکاهند پس
این باقی کسر باشد از مخرج و حاصل تضعیف واحد باشد با این کسر مثال دو چند سه سبع شش سبع باشد
و دو چند سه سدس واحد بود و دو چند پنج سبع واحد و سه سبع باشد و دو چند هفت جزو
از سیزده یک صحیح و یک جزو از سیزده باشد * **انتباه** * اگر اعداد مختلط باشند بر حاصل
جمع یا حاصل تضعیف کسور حاصل جمع صحیح یا مضعف آن را افزایند مجموع حاصل جمع و تضعیف مختلط باشد

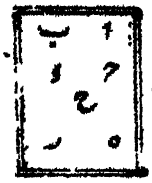
* انکشاف سیوم در تفریق کسور *

و آن سه صنف است یکی آنکه منقوص منه و منقوص
فقط کسر باشند دوم آنکه صرف و مختلط بود سیوم آنکه منقوص منه مختلط باشد و منقوص کسر و عکس سیوم محال است
چرا که مجموع منقوص منه اکثر از مجموع منقوص باید پس در صنف اول از مخرج مشترک هر یک از منقوصین را
بگیرند و ماخوذ منقوص را از ماخوذ منقوص منه کم سازند و باقی را سوی مخرج نسبت کنند مثال در تفریق سه سبع
از پنج تسع از ۶۳ که مخرج مشترک است سه سبع را گرفتیم ۲۷ شد و پنج تسع آن ۳۵ است اول را از دوم کاستیم
۸ باقی ماند این باقی را سوی مخرج مذکور نسبت کردیم شد هشت جزو از شصت و سه و این بقیه دو کسر
مذکور است * **ایضاً** * خواستیم که ۲/۵ را از ۸/۱۳ کم کنیم از مخرج مشترک که ۶۵ است دو خمس آن ۲۶
و هشت جزو از سیزده ۴۰ * اول را از دوم کاستیم ۱۴ ماند پس چهارده جزو از شصت و پنج باقی باشد
و در صنف دوم نیز کسر منقوصین را از مخرج مشترک بگیرند و ماخوذ منقوص را از ماخوذ منقوص منه
کم کنند اگر ممکن باشد والا بر کسر منقوص منه مخرج را افزوده بکاهند آنچه باقی ماند کسر است از مخرج
مشترک پس صحیح منقوص را از صحیح منقوص منه بکاهند اگر کسر منقوص منه مخرج را نیفزوده باشند و الا بر صحیح
منقوص یک افزوده بکاهند بقیه این صحیح مع کسر باقی حاصل تفریق باشد مثال منقوص ۳/۵ ۲ منقوص منه ۲/۳ ۱۲
از مخرج مشترک سه خمس را که نه است گرفته از دو ثلث آن که ۱۰ است کم کردیم یک باقی ماند که به نسبت
پانزده ثلث خمس است بعد ان از دوازده دو را کاستیم ده ماند پس حاصل تفریق ده صحیح
و ثلث خمس باشد * **ایضاً** * منقوص ... منقوص منه ... مخرج مشترک ... پنج تسع از این مخرج ۵۵ و سه جزو

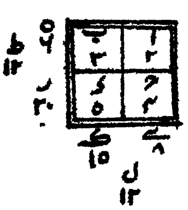
یازده ۱۱ اجزا شد مخرج را از شصت ... کم میشود لهذا بر شصت و شصت مخرج را افزودیم شد ۱۲۹
ازین مجموع ۰۰ را کاستیم باقی ماند ۱۰۰ این کسر ابتدا از ۹۹ و چون بر کسر منقوص منه مخرج را
افزوده ایم ابتدا بر صحیح منقوص از چهار صحیح یک را افزوده از شش منقوص منه کاستیم یک باقی ماند
یک صحیح و شصت جزء از نود و نه حاصل تفریق باشد * و در صنف سوم * بر همین عمل کسر را
در صورتیکه بر کسر منقوص مخرج افزوده باشند از صحیح منقوص منه یک کم کرده بر کسر باقی افزایند و اگر
نیفزوده باشند بعده صحیح منقوص منه را با کسر باقی ضم کنند مثال منقوص ۱ منقوص منه ۲ مخرج مشترک ۳۳
دو حصه از یازده * ۶ و یک ثلث ۱۱ شش را از یازده کم کردیم پنج باقی ماند پس پنج صحیح و پنج جزء از سی
و ۳ حاصل تفریق بود * دیگر * منقوص ۲ منقوص منه ۱ مخرج مشترک ۲۰ ۳ ربع ۵ و دو خمس ۸ پانزده از شصت
کمتر است لهذا بر شصت مخرج را افزودیم شد ۲۶ * ازین مجموع پانزده را کاستیم باقی ماند ۱۳ * این را
نسبت به بیست کردیم و از شش صحیح منقوص منه یک کاسته باین کسر ضم کردیم شد حاصل تفریق پنج صحیح
و سیزده جزء از بیست * **انکشاف چهارم** * در تنصیف کسور اگر فقط کسر باشند و عدد مخرج زوج بود تنصیف یکی
چنانچه نصف چهار خمس دو خمس باشد و نصف شش جزء از یازده سه جزء از یازده بود و اگر فرد باشد مخرج را دو چند
سازند و صورت کسر مطلوب التنصیف را سوی مضعف مخرج نسبت کنند پس نصف ۲ خمس ۳ عشر باشد
و نصف پنج جزء از یازده پنج جزء از بیست و دو بود و اگر عدد مطلوب التنصیف مختلط باشد پس اگر صحیح این
مختلط زوج بود نصف کسر و نصف صحیح را ضم کنند مطلوب حاصل آید و اگر فرد است نصف
صحیح فرد را بگیرند بعده مخرج را بر کسر افزایند اگر حاصل زوج باشد نصف آنرا بگیرند و اگر فرد باشد
مخرج را دو چند کرده حاصل مذکور را سوی مضعف نسبت کنند که مجموع نصف صحیح و این کسر مطلوب
باشد مثال نصف ۴ میشود ۲ و نصف ۳ ... و نصف ۳ ... * **انکشاف پنجم** در ضرب کسور
و آن بر دو قسم است یکی آنکه احد المضروبین صحیح باشد و دیگری کسر دوم آنکه در هر جانبین کسر باشد باز قسم اول دو
صنف است یکی صحیح در کسر دوم صحیح در مختلط پس طریق ضرب صحیح در کسر آنست که صحیح را در صورت
کسر ضرب نمایند و حاصل ضرب را بر مخرج قسمت کنند خارج قسمت حاصل ضرب باشد و اگر حاصل
ضرب از مخرج کمتر بود آنرا سوی مخرج نسبت کنند مثال ۵ در ۳ ربع پنج را در ۳ که صورت کسر است ضرب
کردیم پانزده شد آنرا بر مخرج که چهار است قسمت نمودیم بر آمد ۳ صحیح و ۳ ربع که حاصل ضرب
پنج در ۳ ربع است * **ایضاً** * ۳ در ۲ سبع صحیح را در دو که صورت کسر است ضرب کردیم شش شد
چون از مخرج کم است آنرا سوی مخرج نسبت کردیم شد حاصل ضرب شش سبع و در صنف دوم قسم اول

مختلط را مجنس سازند و صحیح را در حاصل تجنیس زنند و حاصل ضرب را بر مخرج قسمت کنند خارج قسمت
حاصل ضرب باشد مثالی ۷ در ۳/۴ هفت صحیح را در مجنس مختلط که بیست دو است ضرب کردیم شد
۱۵۴ * این حاصل را بر مخرج که پنج است قسمت کردیم برآمد ۳۰ ۴/۵ یعنی سی صحیح و چهار خمس حاصل ضرب
باشد اما قسم دوم را ۳ صنف است اول کسر در کسر دوم کسر در مختلط سیوم مختلط
در مختلط پس اگر ضرب کسر در کسر باشد باید که حاصل ضرب صورت کسر را در صورت کسر سوی حاصل
ضرب مخرج در مخرج نسبت کنند مطلوب حاصل شود مثال ۲/۳ در ۱/۵ شش را که حاصل ضرب صورت
کسر در صورت کسر است سوی پانزده که حاصل ضرب مخرج در مخرج است نسبت کردیم دو خمس شد * دیگر
۴/۶ در ۱/۲ بیست و چهار را سوی هفتاد و هفت نسبت کردیم و اگر ضرب کسر در مختلط باشد صورت کسر طرفی
را در مجنس طرف دوم ضرب کنند آنچه شود آنرا حاصل اول نام نهند بعده مخرج را در مخرج و آنرا
حاصل دوم خوانند اگر حاصل اول کمتر باشد آنرا سوی حاصل دوم کنند و اگر اکثر باشند آن را
قسمت نمایند بهر دو صورت حاصل ضرب معلوم شود مثال ۲/۹ در ۱/۱۱ دو را در سی و پنج که مجنس
است ضرب کردیم شد حاصل اول ۷۰ و مخرج را در مخرج زدیم شد حاصل دوم ۹۹ چون حاصل اول
کم است آنرا سوی حاصل دوم نسبت کردیم شد مطلوب ۷۰/۹۹ دیگر ۳/۷ در ۱/۱۳ یازده را در چهل و پنج ضرب
کردیم شد حاصل اول ۴۹۵ و سیزده را در هفت زدیم شد حاصل دوم ۹۱ اول را بر دوم بخشیدیم شد ۵ ۴۰/۹۱ یعنی
پنج صحیح و چهل جزو از نود و یک و اگر ضرب مختلط در مختلط بود مجنس طرفی را در مجنس طرف دیگر ضرب کنند
و مخرج را در مخرج و حاصل اول را بر حاصل دوم قسمت کنند خارج قسمت حاصل ضرب باشد مثال
۲ ۱/۴ در ۲ ۳/۵ مجنس اول را که ۳۱ * است در مجنس دوم که ۴۹ است ضرب کردیم شد حاصل اول ۱۵۱۹ و مخرج
را در مخرج شد حاصل دوم ۲۰ * اول را بر دوم بخشیدیم برآمد ۷۵ ۱۹/۲۰ یعنی هفتاد و پنج صحیح و نوزده جزو از
بیست * **انتباه** * سر عمل قسم اول ضرب کسور آنست که چون صحیح را در کسور یا مجنس ضرب کنند ظاهر
است که حاصل ضرب اعداد کسور باشد و هرگاه عدد کسور زاید از مخرج باشد آنرا مرفوع میسازند
و سابق معلوم شد که عمل مرفوع آنست که اعداد کسور را بر مخرج قسمت کنند پس حاصل ضرب را که اعداد
کسور است چون بر مخرج قسمت کردند گویا مرفوع ساختند و قدر مرفوع و مجنس مغایرت نیست پس مرفوع
یعنی حاصل ضرب باشد و دانستن سر قسم دوم موقوف بر دانستن دو مقدمه اول اینکه هر چهار اعداد
که متناسبه باشند سطح طرفین یعنی حاصل ضرب آنها مساوی سطح وسطین باشد و باید که متناسبه چهار عدد
ا ب ج د باشند و سطح ا د باشد و سطح ب ج ز گوئیم که ه ز متساوی باشند و بهر اثبات مدعا ضرب

کنیم آنرا در جه تا ح حاصل شود چون هریک با زح ه مضروب آ در حه بح اند لهذا نسبت آنها چون نسبت ح ک
باشد و نیز چون هریک از ح مضروب آب در ح اند لهذا نسبت ح ز چون نسبت آ ب



یعنی چون نسبت حه به باشد پس نسبت ح سوی هریک از ه ز نسبت واحده است ازین سبب
بحکم شکل زا از ۲ خمسه اول ه زه متساوی باشند و هو المراد دوم اینکه هر چهار اعداد که
باشند چون حاصل ضرب هر دو عدد را از آن چهار در حاصل ضرب دو عدد باقی ضرب کنند این حاصل
دوم همیشه یک عدد معین می باشد مثلاً چهار اعداد آ ب ح ه اند و مسطح آ ب ه است و مسطح ح ه ز
و حاصل ضرب ه ز ط است بعده مسطح آ ح ی باشد و مسطح ب ه ک و حاصل ضرب ی ک ل گوئیم که ط
و ل یکی خواهند باشند زیرا که نسبت ی سوی ه که هر دو مسطح آ در ح و ب اند چون نسبت ح سوی ب باشد



و همچنین نسبت ز سوی ک که هر یک مسطح ه در ح ب اند چون نسبت ح سوی ب باشد پس
نسبت ی سوی ه چون نسبت ز سوی ب باشد و بحکم مقدمهٔ اولی ل که حاصل ضرب
ی ک طرفین است مثل ط باشد که حاصل ضرب وسطین است و نیز ازین بیان ظاهر شد که هرگاه
حاصل کل را که مثلاً ل است بر مسطح دو عدد قسمت کنند خارج قسمت مسطح دو عدد باقی باشد و بعد تمهید
این دو مقدمه گوئیم که در عمل ضرب کسور طرفین مضروبین بمنزلهٔ آ ب اند و دو مخرج بمنزلهٔ ح ه و ظاهر است
که صورت کسر با مجنس حاصل ضرب عدد در مخرج خود می باشد پس ی ک بمنزلهٔ مجنس یا صورت کسر باشند و ل بمنزله
حاصل ضرب کسر در کسر یا مجنس در مجنس باشد و ز بمنزله حاصل ضرب دو مخرج پس هرگاه ل
را بر ز قسمت کنیم ضرور است که ه بر آید و آن حاصل ضرب آ ب است این بود سر قسمت ضرب کسور

انکشاف ششم در قسمت کسور

* باید دانست که چون هریک از مقسوم و مقسوم علیه ۳
صنف است یعنی صحیح و کسر و مخلط لهذا اصناف قسمت نه باشد که حاصل می شود از ضرب ۳ در ۳ و صنفی
ازان که صحیح بر صحیح است داخل حساب صحاح است باقی هشت صنف محسوب در حساب کسور میشود برین
تفصیل ۱ کسر بر کسر ۲ کسر بر مخلط ۳ کسر بر صحیح ۴ مخلط بر کسر ۵ مخلط بر مخلط ۶ مخلط بر صحیح ۷ صحیح بر کسر
۸ صحیح بر مخلط با لجمله طریق عملش آنست که هریک از مقسوم و مقسوم علیه را در مخرج موجود ضرب کنند
اگر فقط در یک جانب کسر باشد و در مخرج مشترک اگر در هر دو جانب کسر بود بعده حاصل مقسوم را
بر حاصل مقسوم علیه قسمت کنند اگر حاصل مقسوم اقل نبود و الا اول را بدوم نسبت کنند بهر دو
صورت خارج قسمت معلوم شود مثال اول ۲/۳ بر ۱/۴ مخرج مشترک ۱۲ حاصل ضرب مقسوم
درین مخرج ۸ حاصل ضرب مقسوم علیه ۳ بعد قسمت حاصل اول بر حاصل ثانی برآمد

مطلوب [illegible] مثال دوم [illegible] بر [illegible] مخرج مشترک ۱۵ حاصل اول ۱۲ حاصل دوم ۳۳ ؛ چون حاصل اول قلیل است
لهذا ۱۲ را با حاصل دوم نسبت کردیم شد [illegible] مثال سیوم [illegible] بر ۵ حاصل ضرب مقسوم در مخرج
موجود ۱۱ شد و حاصل ضرب مقسوم علیه ۶۵ یازده را سوی شصت و پنج نسبت کردیم شد [illegible] مثال
چهارم [illegible] بر [illegible] مخرج مشترک ۳۵ حاصل اول ۲۲۰ حاصل دوم ۲۸ خارج قسمت اول بر دوم شد [illegible]
مثال پنجم [illegible] بر [illegible] مخرج مشترک ۱۸ حاصل اول ۲۲۰ حاصل دوم ۹۴ خارج قسمت اول بر دوم شد [illegible]
مثال ششم [illegible] بر ۱۲ حاصل ضرب مقسوم در مخرج موجود ۱۲ و حاصل ضرب مقسوم علیه ۱۲ خارج قسمت
اول بر دوم [illegible] مثال هفتم ۱۰ بر [illegible] حاصل مقسوم در مخرج موجود ۵۰ حاصل مقسوم علیه ۴ خارج قسمت اول
بر دوم [illegible] مثال هشتم ۲۳ [illegible] حاصل ضرب مقسوم در مخرج موجود ۳۶۳ حاصل ضرب مقسوم علیه در او
۱۰۲ خارج قسمت اول بر دوم شد [illegible] * **انتباه** * سر عمل قسمت کسور آنست که هرگاه هر واحد از
مقسوم و مقسوم علیه را در مخرج ضرب می کنند نسبت حاصل سوی حاصل چون نسبت مقسومین خواهد بود
چنانچه از حکم شکل الف از ۸ خزینه اول با دنی تامل ظاهر میشود و در شروع انکشاف قسمت صحاح بیان
نموده ایم که هرگاه اعداد متناسبه باشند خارج قسمت هر مقدم بر تالی خود یک عدد معین باشد
لهذا خارج قسمت حاصل مقسوم بر حاصل مقسوم علیه بعینه خارج قسمت اصل مقسوم بر مقسوم علیه باشد

انکشاف هفتم در تجذیر کسور * اگر عدد مختلط باشد آنرا مجنس سازند بعده ملاحظه
کنند که اعداد کسور و مخرج باعتبار جذر معاً منطق اند یا نه اگر منطق باشند عدد هم منطق بود و عملش آنست
که جذر کسر را بر جذر مخرج قسمت کنند خارج قسمت مطلوب باشد مثال خواستیم که جذر شش صحیح
و یک ربع برآریم اول عدد را مجنس کردیم حاصل شد اعداد کسور بیست و پنج که منطق است و
مخرج ربع که چهار است نیز منطق است ما پس پنج را که جذر بیست و پنج است بر دو که جذر چهار است
قسمت کردیم دو و نیم برآمد و همین جذر شش صحیح و یک ربع است * **دیگر** * و بهر تجذیر یازده
صحیح و یک تسع جذر صد را که مجنس است بر جذر نه که مخرج است قسمت کردیم سه صحیح و یک ثلث
مطلوب برآمد * **ایضاً** * و برای تجذیر چهار تسع دو را که جذر کسر است سوی سه که جذر مخرج است
نسبت کردیم حاصل شد جذر دو ثلث و اگر یکی از اعداد کسور و مخرج یا هر دو اصم باشند در این صورت
عدد نیز اصم باشد و طریق عملش آنست که اعداد کسور را در مخرج ضرب کنند و از حاصل جذر تقریبی
بگیرند و آنرا بر مخرج قسمت کنند خارج قسمت جذر تقریبی باشد مثال خواستیم که جذر دوازده
و نیم برآریم بعد تجنیس حاصل شد عدد کسور بیست و پنج آنرا در مخرج که دو است

ضرب کردیم پنجاه شد جذرش بتقریب گرفتیم هفت صحیح و یک جزء از پانزده برآمد این را بر دو قسمت نمودیم ۳ صحیح و هشت جزء از پانزده جذر تقریبی دوازده و نیم برآمد * **مثال دیگر** * برای تجذیر بیست صحیح و ۳ ربع هشتاد و ۳ را در چهار زدیم شد ۳۳۲ جذرش بتقریب گرفتیم شد ۱۸ ۱۹ * این را بر چهار قسمت کردیم برآمد جذر مطلوب ۴ ۴۱ ۷۴ چهار صحیح و چهل و یک جزء از هفتاد و چهار * **ایضاً** * در تجذیر ۱۱/۲ * اول کسر را در مخرج زدیم شد ۲۲ جذر تقریبی آن گرفتیم شد ۴ ۹ * این را سوی یازده که مخرج است نسبت کردیم شد ۱۴۹/۱۸۷ یکصد و چهل و نه جزء از یکصد و هشتاد و هفت * **اما برهان** * طریق اول آنست که مجنس مجذور در حقیقت حاصل ضرب کسر در مخرج است و مخرج حاصل ضرب واحد در مخرج است لهذا بحکم شکل الب ۳۲ از ۹ خزینه اول نسبت واحد سوی مجذور چون نسبت مخرج سوی مجنس باشد و نسبت جذر مخرج سوی جذر مجنس آن نسبت بسیط است که نسبت مخرج و مجنس یعنی نسبت واحد و مجذور مثنات آن است بحکم شکل له ۳۵ از ۹ خزینه اول و مطابق حد قسمت واجب است که نسبت جذر مجنس سوی جذر مخرج چون نسبت خارج قسمت اول بر دوم باشد سوی واحد بعد عکس نسبت واحد سوی خارج قسمت جذر مجنس بر جذر مخرج چون نسبت جذر مخرج سوی جذر مجنس باشد پس نسبت واحد سوی این خارج قسمت نیز همان بسیط باشد که نسبت مخرج سوی مجنس یعنی نسبت واحد سوی مجذور مثنات آنست و بحکم شکل کا ۲۱ از ۹ خزینه اول نسبت واحد سوی مجذور نیز مثنات از نسبت واحد سوی جذرش پس نسبت واحد سوی خارج قسمت مذکور چون نسبت واحد سوی جذر است پس جذر و خارج قسمت متساوی باشند و هو المطلوب * **و برهان** * طریق دوم آنست که حاصل ضرب صورت کسر یا مجنس در مخرج مساویست حاصل ضرب اصل کسر یا مختلط را در مربع مخرج چنانچه ظاهر است پس هرگاه مجنس را در مخرج ضرب کردند گویا اصل عدد را در مربع مخرج زدند از این جهت بحکم تعریف ضرب نسبت واحد سوی مجذور مخرج چون نسبت اصل مجذور سوی حاصل ضرب مجنس در مخرج باشد و چون مجذورات متناسبه اند لهذا جذور آنها نیز متناسبه باشد پس نسبت واحد که جذر واحد است سوی مخرج چون نسبت جذر مطلوب باشد سوی حاصل ضرب و بعد ابدال میشود نسبت واحد سوی جذر مطلوب چون نسبت مخرج سوی جذر حاصل ضرب و بعد عکس نسبت جذر حاصل ضرب سوی مخرج چون نسبت جذر مطلوب باشد سوی واحد و هرگاه جذر حاصل ضرب را

بر مخرج قسمت کنیم که منتهای عمل است بحکم حد قسمت می باشد نسبت جذر بر حاصل ضرب کسور
مخرج چون نسبت این خارج قسمت اخیر سوی واحد و چون نسبت جذر مطلوب و خارج
قسمت اخیر سوی واحد یک نسبت است لهذا جذر مطلوب و این خارج قسمت یک
عدد باشد و همین مراد بود و بعد نظر درین دو برهان ثابت است که هر دو قاعده اعم و شامل اند
مر منطق و اصم را ولیکن حین بودن منطق قاعده اولی اخف است و حین بودن اصم قاعده
ثانی اشمل زیرا که اگر قاعده اول را در اصم جاری کنند بسا اوقات دو جذر تقریبی عمل را بعید
تر از تحقیق می سازند و غایت باریکی عمل تجذیر کسور غیر از حساب کسور عشراتی نمیشود *

** انکشاف هشتم در تکعیب کسور ** برای تکعیب کسور مثل تجذیر

نیز دو طریق است اگر عدد کسور و مخرج منطق باشند کعب کسور را بر کعب مخرج قسمت
کنند خارج قسمت کعب کسر باشد مثال برای تحصیل کعب ۳/۹ اول مجنس حاصل
کردیم شد ۲۱/۹ کعب این را که ۳ است بر کعب مخرج که ۲ است قسمت کردیم برآمد کعب
مطلوب ۱/۲ مثال دیگر عدد مطلوب الکعب ۴۹/۲۷ مجنس ۱۳۳۱ کعب آن ۱۱ کعب مخرج
۳ خارج قسمت کعب مجنس بر کعب مخرج شد مطلوب ۲/۳ ایضا کسر مطلوب الکعب ۲ ۸/۲۷ چون
کعب کسر اقل از کعب مخرج است لهذا اول را بدوم نسبت کردیم شد ۲/۳ و اگر یکی از کسر و مخرج
یا هر دو اصم باشند درین صورت کسر یا مجنس را در مخرج ضرب کنند و از حاصل کعب تقریبی
گیرند و آنرا بر مجذور کعب مخرج قسمت کنند خارج قسمت مطلوب باشد مثال عدد مطلوب الکعب
۳۱/۱۸ مجنس را ۲۲ است در مخرج زدیم شد ۱۶۱ کعب تقریبی این برآوردیم شد ۱۲ ۸/۱۹ این را
بر مجذور کعب مخرج که ۴ است قسمت کردیم شد مطلوب ۳ ۲۱/۹۹ و تدقیق عمل کعب کسور نیز از
عشراتی میشود و برهان این عمل مثل برهان تجذیر کسور است هر گاه بجای نسبت مثنات نسبت
مثلثه گیرند چنانچه بر آشنای فن پوشیده نیست * انکشاف نهم در تحویل کسور از مخرجی به مخرجی
* یعنی دانستن مقدار کسری معین بجنس کسر دیگر مفروض ... کسر معین را در مخرج محول الیه
ضرب کنند و حاصل ضرب را بر مخرج کسر محول قسمت نمایند خارج قسمت مطلوب باشد مثال خواستیم که دو
ثلث را بعشر محول گردانیم دو را در ده زدیم بیست شد این را بر سه که مخرج ثلث است بخشیدیم برآمد
شش عشر و دو ثلث عشر ایضا ۴/۵ را بر اجزای ۱۱ چهار را در یازده زدیم شد ۴۴ آنرا
بر پنج بخشیدیم برآمد هشت جزء از یازده و چهار خمس یک جزء از همان اجزاء * جزء سیوم

... انکشاف اول ※ در تعریف وطریق رسم کسور ... وتحویل
جمیع کسور رسومی آن ※ انکشاف دوم ※ در جمع کسور عشراتی ※ انکشاف سیوم ※ در تفریق کسور عشراتی
※ انکشاف چهارم ※ در ضرب کسور عشراتی ※ انکشاف پنجم ※ در قسمت کسور عشراتی ※ انکشاف ششم ※ در تجذیر
وتکعیب کسور عشراتی ※ انکشاف هفتم ※ در بیان لوگارثم وخواص آن ※ انکشاف هشتم ※ در طریق تحصیل لوگارثم
کسور عشراتی وترتیب جداول آن ※ انکشاف نهم ※ در استخراج اعمال از لوگارثم ※ **انکشاف**
اول ※ در تعریف وطریق رسم کسور عشراتی وتحویل جمیع کسور رسومی آن باید دانست که حساب کسور
عشراتی وقوانین آن وضع کرده اذکیای فرنگ است وآنرا بزبان خود حساب دسیمل گویند بالجمله کسور
عشراتی آنست که مخرجش ده باشد یا صد یا هزار وغیر آن از اعداد مفرده که صورت یک
دارند وتعداد صفر مخرج بقدر تعداد مراتب کسر می باشد یعنی اگر کسر یک مرتبه بود مخرجش
ده باشد واگر دو مرتبه بود مخرجش صد وسه مرتبه را مخرج هزار و برین قیاس چنانچه
ازین امثله واضح میشود $\frac{٥}{١٠}$ $\frac{٧}{١٠٠}$ $\frac{٤٢٥}{١٠٠٠}$ $\frac{٣٢٤٠}{١٠٠٠٠}$ وچون مطابق قاعده مذکوره مخرج هر کسر
از مراتب کسر معلوم میشود لهذا مخرج عشراتی راکه زیر کسر مرقوم شده است بتحریر
... در خط رقوم کسور قناعت می کنند وبه یسار کسر حرف همزه می نویسند برین نمط ٥ ٥
... توسط همزه معلوم شود که انچه یمین آن از اعداد است کسر است و
اگر با این کسر صحیح مختلط شود آنرا یسار همزه بنویسند انچنین ٢٥٢٤ ٢١ چون دوازده بیسار همزه
واقع است ... صحیح باشد وپانصد وبیست وچهار که یمین اوست کسر باشد از هزار که
مراتب کسر سه صفر دارد ... نیز پوشیده نماند که هرگاه بیمین کسری از کسور عشراتی صفر گذارند آن
کسر در معنی خود مختلف نمیشود واگرچه در صورت اختلاف می پذیرد چنانچه ١٢٥ و ١٢٥٠ و
... این هر سه کسر یک چیز اند چه اول بیست و پنج جز است از صد وآن لامحاله ربع باشد
و دوم دو صد و پنجاه جز است از هزار که نیز ربع است و برین قیاس سیوم هم ربع است از ده هزار
واگر جانب یسار کسر یعنی ما بین همزه وکسر صفر یا اصفار گذارند بهر یک صفر ده گان و بدو صفر صد
گان کم میشود وعلی القیاس چنانچه اگر برین کسر ... که ده یک است یک صفر گذارند ١٠ ٠ یک صد
یک میشود واگر دو صفر گذارند ١٠٠٠ یک هزار یک میگردد وطریق تحویل هر کسر سوی کسور عشراتی
آنست که صورت کسر مطلوب التحویل ... بنویسند ... بمنزله مقسوم قرار دهند وجانب
یسار آن بفصل خط قوسی ... مقسوم علیه ... وجانب یمین ...

مردوا نگشت بجای کذاشته خطی دیگر مقوس کشید یمین آن همزه بنویسند پس ملاحظه کنند
مراتب مخرج معتا و(ی) مراتب کسر است یا زیاده اگر مساوی باشد یک صفر فقط
یمین کسر کذارند تا کسر ده چند شود و اگر مراتب مخرج زاید باشد از مراتب کسر پس بقدر این
زیادتی صفر یا اصفار به یمین همزه کذارند و بزیادتی یک صفر انچه به یمین همزه کذاشته اند
یمین کسر اصفار کذارند تا کسر صد چند یا هزار چند و غیر آن شود پس مبلغ کسور را بر مخرج
قسمت کنند و اعدادی که خارج قسمت حاصل شده باشد مثل قانون قسمت آنرا به یمین همزه یا صفر
همزه نولیسند و اگر چیزی زیر خط عرضی باقی ماند بر یمین آن صفر کذارند این بقیه بعد کذاشتن صفر اگر بر
مخرج قسمت شدن تواند قسمت کنند و اعداد خارج قسمت را یمین انچه قبل همزه نوشته اند بنولیسند
و اگر قسمت شدن نتواند یک صفر دیگر یمین آن بقیه و یک صفر انچه ما قبل همزه است کذاشته عمل قسمت جاری
سازند و همین نهج عمل کرده باشند تا در مرتبهٔ از مراتب زیر خط عرضی چیزی باقی نماند و
عددی که یمین همزه حاصل شده است کسر محول الیه حقیقی باشد و اگر سلسلهٔ قسمت تا مرتبه کثیر رود
و بقیه منتهی نشود در محول الیه اندکی تفاوت بود هر چند که مراتب خارج قسمت زیاده تر باشد آن تفاوت
بغایت نامحسوس کردد پس اگر این بقیه در صورت از نصف مخرج مقسوم علیه زاید باشد بر اول
خارج قسمت یک عدد دیگر افزایند و الا همچنانکه هست بکذارند مثال خواستیم که یک ربع را تحویل
بکسور عشراتی نماییم چنانچه صفت کردیم کسر و مخرج را نوشتیم چون کسر و مخرج یک یک مرتبه دا(شت)

(۴	۱۰	۰٫۲۵ ک)
	۸	
	۲۰	

لهذا فقط یمین کسر یک صفر کذاشتیم ده شد ده را بر چهار بخشیدیم در برآمد
آنرا یمین همزه نوشتیم و زیر خط عرضی دو عدد باقی مانده بود
یمین آن یک صفر دیگر نوشتیم بیست شد و بیست بر چهار قسمت صحیح قبول می کند که خارج قسمت آن

(۸	۵۰	۰٫۶۲۵ ک)
	۴۸	
	۱۶	
	۴۰	

پنج است پنج را قبل دو نکاشتیم و بیست را در بیست کاستیم و زیر خط عرضی
هیچ باقی نماند پس یمین همزه عدد حاصل شد بیست و پنج جزء از صد که همان ربع
مثال دیگر در تحویل پنج ثمن مطابق نوشته عمل کردیم حاصل شد محول الیه
حقیقی شش صد و بیست و پنج جزء از هزار و آن با هم پنج ثمن است مثال دیگر کسر مطلوب التحویل
$\frac{۱۳}{۲۴۴}$ کسر و مخرج را بدستور معلوم نوشتیم چون مراتب مخرج از مراتب کسر یک مرتبه زاید است لهذا
به یمین همزه یک صفر کذاشتیم و یمین کسر دو صفر پس اکثر عددی از اعداد طلبیدیم که چون آنرا در
دو صد و بیست و ... کنیم ... یک هزار و سه صد نقصان کرد ... شود ...

پنج را یافتیم آنرا بعین صفر بهمزه نوشته در مقسوم علیه ضرب کردیم شد ۱۱۲۰ این را زیر ۱۳۰۰ نوشته کاستیم باقی ماند ۱۸۰ برین باقی یک صفر دیگر افزودیم پس احاد دیگر طلبیدیم هشت یافتیم آنرا بعین پنج گذاشته عمل سابق کردیم زیر خط عرضی ۹ باقی ماند برین هشت یک صفر افزودیم هشتاد شد و هنوز کم از مقسوم علیه است لهذا یک صفر دیگر افزودیم و قبل هشت از سطر خارج نیز یک صفر وضع کردیم و احاد دیگر طلبیدیم سه یافتیم بعد نقصان حاصل ضرب این زیر خط عرضی ۱۲۹ ماند برین یک صفر افزوده عددی دیگر طلبیدیم پنج یافتیم بعد عمل با پنج زیر خط عرضی ماند ۱۶۰ برین یک صفر افزوده

```
۲۲۴)۱۳۰۰                    ۰،۵۸۰۳۵۷
    ۱۱۲۰
    ----
     ۱۸۰
     ۱۷۹۲
     ----
        ۸۰۰
        ۶۷۲
        ---
        ۱۲۸۰
        ۱۱۲۰
        ----
         ۱۶۰۰
         ۱۵۶۸
         ----
           ۳۲
```

عددی دیگر جستیم هفت یافتیم بعد نقصان حاصل ضرب این زیر خط عرضی ماند ۳۲ چون نوبت کسور بهفت مرتبه رسید بهمین قدر قناعت کردیم و زیر خط عرضی اخیر که ۳۲ مانده است کم تر از نصف مخرج است آنرا گذاشتیم شد حاصل کسر عشراتی محول الیه پانصد و هشتاد هزار و سه صد و پنجاه و هفت جزاز هزار هزار و پوشیده نماند که مخرج هر کسری که با سه و هفت تداخل دارد در تحویل آن سوی کسور عشراتی همین کسر باقی می ماند و غیر آن نه ❀ **انکشاف دوم** ❀

در جمع کسور عشراتی سطور مطلوب الجمع را متحاذیة المراتب بنویسند بنوعی که ابتدای [illegible] از مرتبه ما قبل همزه گیرند و مثل جمع صحاح بلا تفاوت جمع کنند و چون نوبت بجمع عدد مرتبه که متصل همزه است رسد در ان وقت هر عددی که بر عشرات [illegible] نگاه داشته باشد آنرا بعد همزه نویسند و آن از قبیل صحاح باشد و تحقیق این [illegible] صحیح [illegible] چنانچه از این امثله واضح است

مثال جمع سطرین کسور فقط	مثال [illegible]	مثال جمع سطور مختلط	مثال الضعف بخطاط
۵۴۲۰۹۵۱	۵۸۶۶۹۰۲۰	۱۱۲۰۰۱،۷۰۰۰۳	۱۱،۵۶۸۶۴۲۸۲
۴۲۱۲۲۱۳۲	۴۲۶۰۰۰۰۰	۴۰۵۱۰۰۰۵۲۰	۱۲۵۶۴۲۰۰۵۶۸
	۵۰۰۰۶۰۰۰	۰۶۰۱۲۸۱۰۰	
۶۳۰۳۵۰۹۳	۲۶۰۲۸۶۵۲۳۰	۱۶۰۰۰۰۰۸۸۲	

انکشاف سوم در تفریق کسور عشراتی ❀ این [illegible] نیز مثل [illegible] صحاح است و [illegible] منقوص [illegible] که متصل همزه است از محاذی [illegible]

مثال تنصیف مخلط	مثال تفریق کسر از صحیح	مثال تفریق مخلط
۱۷۶۳۱۳۸۰۹۳	۲۸۶۰۰۰۰۰۰	۲۴۶۰۱۶۹۰۰
	۶۰۱۵۱۲۱۴	۱۲۵۸۲۱۹۱۷
۸۶۶۵۶۹۰۴۶۶	۲۷۶۹۸۴۸۷۸۶	۱۱۶۱۹۷۸۱۳

* انکشاف چهارم در ضرب کسور عشراتی

* مثل اصناف ضرب کسور عامه ضرب کسور عشراتی نیز پنج صنف میباشد یعنی کسر در صحیح مخلط در صحیح کسر در کسر کسر در مخلط مخلط در مخلط باجمال در هر صنف از مضروب ومضروب فیه همزه را دور سازند ومثل انکه صحیح را در صحیح ضرب می‌کردند صورت مجموعی مضروب را در صورت مجموع مضروب فیه ضرب کنند تا عدد حاصل ضرب بعنوان معلوم پید کردد من بعد آن ملاحظه کنند که مراتب کسر هر یک از مضروبین چند است همه را جمع کنند وبقدر آن مجموع از یمین حاصل ضرب بشمرند جائی که عدد منتهی شود بیار آن همزه نویسند واگر مراتب حاصل ضرب از مجموع دو مراتب کم باشند درین صورت مقدار کمی بیسار حاصل ضرب صفر یا صفر‌ها گذارند بعد از ان همزه نگارند تا صحیح وکسر حاصل ضرب معلوم شود واگر در مضروبین کسر باشند ومضروبی دیگر صحیح پس بنگرند که در مضروب صحیح در یمین صفر هست یا نه اگر نباشد تعداد کسر حاصل ضرب را مثل تعداد کسر مضروب گیرند واگر در مضروب صحیح صفر یا اصفار باشد عدد اصفار را از عدد کسر مضروب کم کنند وبقدر باقی در حاصل ضرب کسر گیرند واگر عدد کسر مضروب وعدد اصفار مضروب فیه برابر باشند در آن هنگام برابر ... حاصل ضرب همزه نگارند واگر مرتبه کسر مضروبی از مرتبه اصفار مضروب فیه صحیح کمتر باشد درینصورت بقدر تفاضل با دل مرتبه حاصل ضرب صفر ... گذاشته همزه بنویسند ودرین دو صورت اخیر حاصل ضرب صحیح ... شد مثال اول مضروب ۵۳۲۶ مضروب فیه ۳۱۷ حاصل ضرب ... ۲۸۰۰ ومجموع مراتب کسر مضروبین پنج است وحاصل ضرب ... یک مرتبه بیسار این حاصل* یک صفر گذاشته همزه نوشتیم شد حاصل ضرب ۰۲۸۰۰ یعنی دو هزار وهشت صد وبیست جزا از صد هزار مثال دوم مضروب ۱۴۲۰۰۱۲ مضروب فیه ۸ ... بعد رفع همزه صورت مجموعی مضروبین را ضرب کردیم شد ۱۰۵۴۰۱۰۳۳۶ وجملگی مراتب کسر مضروبین ... است لهذا بعد مرتبه ... این حاصل ضرب همزه گذاشتیم شد مضروب ۱۰۵۴۰۱۰۳۳۶ مثال سیوم مضروب ۳۰۹۴ مضروب فیه ۲۱۶ بعد رفع همزه

حاصل ضرب شد ۴۲ ۱۸۶ ۹۰ و چون درینجا فقط در یک جانب کسر است و جانب دیگر صحیح بلا صفر لهذا بقدر تعداد مراتب کسر یک جانب از اول حاصل ضرب شمرده همزه افزودیم شد مطلوب ۴۲ ۸۶ ۱۸۰ ۹ مثال چهارم مضروب ۴۳ ۶ ۱۲ مضروب فیه ۲۰۰ حاصل ضرب ۲۰۲۹۶ چون مراتب کسر سه است و صفر صحیح یک لهذا بعد مرتبه دوم حاصل همزه در آوردیم شد ۲۰۲۸۶ مثال پنجم مضروب ۱۲۰۳ مضروب فیه ۴۰۰ حاصل ضرب ۴۸۱۲ چون عدد صفر و کسر برابر بود لهذا همین حاصل ضرب همزه در آوردیم مثال ششم مضروب ۴ ده مضروب فیه ۲۰۰۰ حاصل ضرب ۱۰۸ چون مرتبه کسر یک و صفر سه است از ینجهت بقدر [illegible] صفر [illegible] حاصل ضرب زیاده کرده همزه را نگاشتیم شد مطلوب ۱۰۸۰۰ ✻

[illegible] قسمت کسور عشراتی ✻

و آن مثل کسور عامه نیز قسمت [illegible] در رفع همزه صورت مجموعی مقسوم را بر صورت مجموعی مقسوم علیه [illegible] عمل صحاح قسمت کنند و اگر [illegible] باشد همچنانکه در عمل تحویل کسور به همین مقسوم [illegible] صفار زیاده کرده قسمت میکردند قسمت [illegible] اگر سلسله قسمت تمام شود دانند که قسمت حقیقی میسر گشت و اگر تمام نشود [illegible] قسمت کنند لیکن آنچه خارج شود آنرا حصه غیر مشخص نام نهند [illegible] قسمت [illegible] تا همزه مقسوم چند مراتب است عدت [illegible] اول نام نهند و آنچه مراتب کسرات مقسوم علیه است آنرا ماخوذ دوم خوانند [illegible] ماخوذ ثانی درینصورت [illegible] آن از ابتدا حصه غیر مشخص [illegible] که منتهی شود بیسار آن همزه گذارند و اگر تعداد مراتب حصه غیر مشخص کمی کنند [illegible] بیسار [illegible] اصفار گذاشته همزه را بنویسند تا خارج قسمت مشخص بهم رسد و اگر ماخوذ [illegible] درینصورت بر همین حصه غیر مشخص همزه گذارند و درین هنگام خارج قسمت صحیح باشد و اگر ماخوذ اول کمتر باشد از ماخوذ دوم درینصورت بعدت تفاضل همین خارج قسمت صفر گذاشته همزه نویسند تا خارج قسمت از قبیل صحاح حاصل شود مثال اول مقسوم ۱۰۵۴۰۱۰۳۳۶ مقسوم علیه ۸۰۲۸۴ چون فضل مراتب کسر مقسوم بر مراتب کسر مقسوم علیه چهار است لهذا بعد مرتبه چهارم خارج قسمت همزه را داخل کردیم خارج قسمت ۱۲۰۰۴۰۳ مثال دوم مقسوم ۶۰۶۶۴۱ مقسوم علیه ۱۹۳۴۲ چون در [illegible] مرتبه [illegible] فضل مراتب کسر مقسوم [illegible] مقسوم علیه پنج است لهذا در [illegible] خارج

قسمت دو صفر که فضل پنج بر سه است پس از خارج قسمت گذاشته علامت همزه کردیم بدین صورت ۲
۰۰۲ ۳ ۱ ۴ مثال سیوم مقسوم ۵ ۰ ۴ ۳ ۳ ۴ ۴ مقسوم علیه ۳ ۴ ۲ ۲ چون در اینجا
تفاضل عدد کسرین نیست لهذا یمین خارج قسمت را معلم بهمزه کردیم شد ۲ ۰ ۵ ۲ ۱ ۱
مثال چهارم مقسوم ۲ ۲ ۲ ۲ ۹ ۷ ۸ مقسوم علیه ۷ ۱ ۳ ۲ چون در اینجا فضل مراتب کسر مقسوم
علیه است بر مراتب کسر مقسوم علیه بیک مرتبه لهذا بر یمین خارج قسمت یک صفر گذاشته
همزه را نوشتیم اینچنین ۲ ۰ ۰ ۳ ۳ ۲ و واضح باد که مستر جارج فرانسس برو تصانیف در
رساله مولفه خود فقط ضابطه مثال اول هر یک از ضرب و قسمت را کلیه قرار داده اند و حال
آنکه در [illegible] ضابطه را مدخلی نیست و چون حین عمل بهر یک اقسام ضرب و قسمت
احتیاج می [illegible] هر بعد غور وافر بهر جمیع شقوق عقلیه ضابطه منضبط شده [illegible]
گفت

※ ※ انکشاف ششم در تجذیر و تکعیب کسور عشراتی ※ ※

اول عدد مفروض [illegible] بنویسند و فوق مرتبه احاد صحاح عدد باشد خواه [illegible]
بگذارند [illegible] علامت و [illegible] نام نهند پس بمراتب [illegible] این علامت که [illegible]
بصفر و گذاشتن یک یک مرتبه علامتها کنند اگر جذر مطلوب باشد و الا بر گذاشتن دو دو مرتبه اگر کعب
مقصود بود و همچنین [illegible] مراتب یمین علامت وسطی که اعداد کسور است بترک یک یک مرتبه یا دو
دو مرتبه [illegible] علامات [illegible] علامات [illegible] نام
کنند [illegible] علامات [illegible] عمل جذر و تکعیب [illegible]
[illegible] بلا تفاوت شروع کنند [illegible] مرتبه [illegible]
[illegible] زیر خط [illegible] و اگر چیزی باقی [illegible]
اصل عدد چند [illegible] نوشته باشند صفرها گذا [illegible] این اصفار مرتبه یک یک
مرتبه یا دو دو مرتبه علامات گذا[illegible] و عمل کرده [illegible] تا هر حدی که خواهند و بدانند که سلسله
نزول زیاده [illegible] عمل [illegible] آنچه فوق عدد جذر یا کعب برآمده باشد
آنرا جای دیگر نویسند و بمقدار علامات [illegible] مرتبه اخیر [illegible] تا آنجا که منتهی شود بیمین
آن همزه گذارند [illegible] مرتبه اول [illegible] پس از آن همزه نویسند تا جذر یا
کعب [illegible] معلوم گردد [illegible] ابتدای علامت از
[illegible] همزه واقع شود

بمنزله علامت و ... باشد و دیگر بمنزله علامات کسر و درین صورت از ابتدای جذر یا کعب بقدر علامات کسر بشمارند و بعد آن همزه گذارند و اگر عدد علامات زاید باشد درین صورت بقدر زاید فی صفر یا اصفار یسار جذر یا کعب افزوده همزه نویسند تا مطلوب را صحیح آید و برای توضیح دو مثال جذر و دو مثال کعب آورده می‌شود

مثال استخراج جذر کسور عشراتی فقط	مثال استخراج جذر کسور عشراتی مخلوط با صحیح
مجذور ۵۰۹۳۷۶۵۰۰۰۰	مجذور ۱۲۵۰۶۱۳۰۳۶۴
صورت عمل	صورت عمل

چون علامت صحیح درینجا بیست ابتدا قبل هر مرتبه صحیح همزه گذاشتیم مثلاً جذر مطلوب اینچنین

۲۶۵۳۴۲

چون عدد علامات کسور درینجا پنج است و مراتب جذر هم پنج عدد است در جذر همزه گذاشتیم شد مطلوب اینچنین

۵۳۱۹۳۱

مثال کعب کسر فقط ۳۷۴۳ ۰۰۰ ...	مثال کعب مختلط ۸۲۵۴۳۹۹۶
۳ ... ۱	۲ ... ۱ ... ۴
۳ ۴ ۷ ۳	۸ ۲ ۵ ۴ ۳ ۹ ۹ ۶
۳ ۴ ۷ ۱	۱ ۰ ۱ ۳ ۵ ۲ ۸
۶ ۳ ۴	۵ ۰ ۹ ۲ ۶ ۴
۴ ۳	۱ ۲ ۴
چون تعداد علامات کسور چهارست و مراتب کعب سه لهذا بجهت کعب خارج دو صفر افزوده بهمزه نوشتیم شد کعب مطلوب ۱۳۰۰ کد	چون علامت کسر دو بود لهذا بعد از مرتبه دوم کعب بهمزه افزوده شد مطلوب ۱۳ و ۲۶

* انکشاف هفتم در بیان لوگارثم و خواص آن *

این طریقه نیز از مخترعات بعض اذکیاء حکمای فرنگ است که برای سهولت محاسبه دشوار آن قوانین آن مقرر فرموده است باید دانست که لفظ لوگارثم بالام مفتوح و واو ساکن مجهول و گاف فارسی مکسور با ظهار الف و سکون رای مهمله و فتح ثای مثلثه در اصل لغت یونانی است و معنی آن اعداد سلسل است و در اصطلاح محاسبان عبارتست از اعداد سلسله تضاعیف متوالیه که مقابل سلسله اعداد متناسبه واقع باشد و اعدادی را که در سلسله متناسب واقع است اصول خوانند چنانچه سلسله تضاعیف از صفر و دو و سلسله تناسب از یک و سه بر سبیل توالی متصاعداً می نگاریم چنین می شود

۲۰	۱۸	۱۶	۱۴	۱۲	۱۰	۸	۶	۴	۲	۰
۵۹۰۴۹	۱۹۶۸۳	۶۵۶۱	۲۱۸۷	۷۲۹	۲۴۳	۸۱	۲۷	۹	۳	۱

و این هر دو سلسله واحدی نیست پس لوگارثم هر اصلی از سلسله متناسبه چیزی است که محاذی آن از سلسله تضاعیف جانب فوق افتاده است مثلاً لوگارثم یک صفر است و لوگارثم سه دو

(و لگارتم متجاوز از بین قیاس و لیکن سلسله را چند خواص است اول اینکه مجموع لوگارتم
هر دو عدد از آن سلسله تناسب مساوی می باشد لوگارتم حاصل ضرب آن هر دو
عدد را مثلا مجموع لوگارتم دو صد و چهل و سه که چهارده بیست مساوی است لوگارتم دو
هزار و [illegible] صد و هشتاد و هفت را که حاصل ضرب نه در دو صد و چهل و سه است
دوم اینکه دو چند لوگارتم هر عدد مساوی می باشد لوگارتم مربع آن عدد را
مثلا دو چند لوگارتم بیست و هفت که دو از ده بیست مساوی است مربع بیست و
هفت را که هفتصد و بیست و نه است سیوم اینکه سه چند لوگارتم هر عدد مثل
لوگارتم مکعب آن عدد می باشد چنانچه سه چند لوگارتم بیست و هفت که
هجده است برابر لوگارتم نوزده هزار و شش صد و هشتاد و سه است
که مکعب بیست و هفت است و همچنین حاصل ضرب لوگارتم هر عدد در عدد دیگر
مفروض مساوی می باشد لوگارتم آن عدد را که حاصل شود از ضرب اصل عدد در
نفس خود بشمار عددی که از عدد مفروض بواحد کم باشد چنانچه لوگارتم نه را که
چهار است در پنج ضرب کنیم بیست حاصل مساوی است لوگارتم پنجاه و نه هزار و
چهل و نه را که حاصل شده است از ضرب نه در نفس خود چهار بار که از پنج مفروض بواحد
ناقص است چهارم اینکه فضل لوگارتم عددی بر لوگارتم عددی دیگر مساوی می باشد لوگارتم خارج
قسمت عدد اول را بر عدد دوم مثلا فضل لوگارتم دو صد و چهل و سه بر لوگارتم نه که شش است
و آن مساوی است لوگارتم بیست و هفت را که خارج قسمت دو صد و چهل و سه بر نه است پنجم
اینکه نصف لوگارتم هر عددی مساوی می باشد لوگارتم جذر آن عدد را چنانچه نصف
لوگارتم هفتصد و بیست و نه که شش است مساوی است لوگارتم بیست و هفت را که جذر هفتصد و
بیست و نه است ششم اینکه حصه سیوم لوگارتم عدد مساوی لوگارتم کعب آن می باشد چنانچه
حصه سیوم لوگارتم هفتصد و بیست و نه که چهار است مساوی لوگارتم نه است که کعب هفتصد و بیست
و نه است و بر قیاس هر حصه لوگارتم عدد مساوی لوگارتم جزو متنازل آن عدد می باشد و واضح باد
که سلسله لوگارتم از صفر و هر عددی که باشد حکم آن واحد بود و همچنین سلسله متناسبه از
واحد و هر عدد دیگر باشد خاصیت خود را نمی گذارد ولیکن بهر استخراج اعمال سلسله
لوگارتم را از صفر و واحد آغاز می کنند زیرا که از همه سلسلات تضاعیف مختصر تر است و سلسله

اصل: اعداد را بر واحد و ده و صد و هزار و غیره که مخارج کسور عشراتی اند مبتنی می دارند چرا که مدار محاسبه بر کسور عشراتی است تا میان هر دو سلسله مناسبتی حاصل باشد برین منوال

۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱	۱۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰

و نیز پیدا باشد که هر عددی که میان دو اصل واقع شود لوکارثمش اکثر از لوکارثم اصل مقدم باشد و اقل از لوکارثم اصل موخر یعنی لوکارثمات دو تا نه اکثر از صفر کمتر از یک خواهد بود و لوکارثمات یازده تا نود و نه اکثر از یک و کم از دو و برین قیاس در دیگر اصول و لوکارثم هر کمی و کسور با رقام کسور عشراتی نوشته شود. و.

انکشاف هشتم در طریق تحصیل لوکارثم بکسور عشراتی و ترتیب جداول آن

* * باید دانست که طریق استخراج لوکارثم اصعب ترین طرق است لهذا در اکثر کتب انگریزی که مبتنی بر اعمال اند فقط بر جداول لوکارثم که منقول از موجدش با صحت تمام است قناعت کرده اند و طریق پیدا ساختن آن ترک نموده اند و چون ابتنای کتاب هذا بر اصول است از اغماض آن عقل رخصت نداد و قبل ایراد جدول تقدیمش متحتم بنمود اکنون گوئیم که هر دو عدد که لوکارثم آنها معلوم باشد باعانت آن لوکارثم اعدادی که در وسط آنها واقع است معلوم توان کرد چنانچه لوکارثم یک که صفر و لوکارثم ده که یک معلوم است لوکارثم پنج مثلاً که میان یک و ده واقع است بدین عنوان معلوم کنند که اول جدولی کشند که عرض آن منقسم بشش قسم بود بنوعی که عرض قسم اول و دوم یک یک اصبع بود و عرض قسم سیوم ۳ اصبع و عرض قسم چهارم و پنجم دو دو اصبع و طول آن منقسم باشد باقسام صغار کثیره چندانکه ارقام عددی را گنجایش دارد و بر پیشانی هر بیوت این عبارت بنویسند * ۱ * علامت اعداد * ۲ * علامت مضروبین * ۳ * حاصل ضرب * ۴ * جذر حاصل ضرب * ۵ * لوکارثم جذر لیس در بیوت قسم اول حرف ابجد متنازلاً بنویسند و در مقابل خانه الف ابجدی و علامت مضروبین رقم یک بنویسند و در مقابل خانه با و علامت مذکوره رقم ده بنویسند و در بیت حاصل ضرب و بیت جذر که محاذی الف و با اند ده ... هفت نقاط مسلسل گذارند تا معلوم باشد که این هر چار بیوت معطل اند و ... لوکارثم هفت صفر گذاشته ... لوکارثم یک بعد ... صفر گذارند و بعد ... لوکارثم ده رقم یک نویسند و ... گذاشتن هفت صفر آنست که چون عادت استخراج لوکارثم اکثر

اوقات لبیقت مرتبه نزولی است تا بدین عدد مراتب کسور مشخص شود چه الا نه کم و زیاده تغیر
توان نوشت تسهیل بدانند که الف مکتوبی عبارت از یک است و ب عبارت از ده
پس آ و ب را در خانه مفرد بین محاذی ج نوشته با یک دیگر ضرب کنیم و حاصل را
محاذی ج در خانه حاصل ضرب نویسیم بعده جذر این حاصل برآورده در بیت
جذر ثبت نمائیم و چون در خواص دو سلسله تضعیف و تناسب معلوم شد که نصف
لوکارثم هر عدد مساوی لوکارثم جذر آن می باشد لهذا لوکارثم این جذر نصف
لوکارثم سطح آ.ب یعنی ب خواهد بود پس نصف آنرا محاذی بیت لوکارثم جذر
نوشتیم بعده گوئیم که لوکارثم پنج که مطلوب است میان لوکارثم ب و ج واقع است
پس ب و ج را با هم ضرب کنیم و حاصل ضرب را محاذی ج نوشته جذر آنرا موسوم به د سازیم
و چون سابق معلوم شد که مجموع لوکارثم هر دو عدد مساوی لوکارثم حاصل ضرب آنها می باشد لهذا
مجموع لوکارثم ب و ج که ۱.۵ است لوکارثم حاصل ضرب باشد و نصف این یعنی ۰.۷۵
لوکارثم جذر این حاصل ضرب باشد که د است و د قریب پنج رسید که بکسر شش زاید است و ج از پنج کم
است لهذا ج و د را با یکدیگر ضرب کردیم و جذرش را برآورده ه نام نهادیم و بر قیاس گذشته نصف
مجموع دو لوکارثم ج و د لوکارثم ه باشد و ه بجانب نزول به پنج زیاده تر قریب شد و همین سان قریب
ترین دو جذر را به پنج که یکی در طرف زیادتی باشد و دوم در طرف نقصان با یکدیگر ضرب کرده جذر
استخراج کرده باشند و بازای این جذر لوکارثم بقانون معلوم گرفته باشند و بدین عمل
جذری از اجذار متوالیه بغایت قریب تر میشود بعد دیگه لوکارثم آن مطلوب است بحدی که تا
مرتبه کسور مطلوبه تفاوت محسوس نمی گردد پس لوکارثم همین جذر اخیر لوکارثم عدد مطلوب میباشد
چنانچه در جدول مثال جذر اخیر این عدد است ۴.۹۹۹۹۹۹۹ و از پنج آنچنان قریب تر است که تفاوتی محسوس
ندارد یعنی یک جزو احد که بر صد هزار هزار اجزا منقسم باشد کم است و لوکارثم این عدد بعینه لوکارثم
پنج است بلا تفاوت بمرتبه سباعی نزولی چه از صورت جدول عمل ظاهر است که ت از پنج اندکی زاید است و
لوکارثم آن این رقم است ۰.۶۹۸۹۷۰۰ و خ از پنج بتفاوتی اندک ناقص است و لوکارثم آن این است
۰.۶۹۸۹۷۰ و ظاهر است که لوکارثم پنج از لوکارثم ت کم خواهد بود و از لوکارثم خ زاید و تفاوت
میان این دو لوکارثم دو جزو از صد هزار هزار است لهذا خواه از اول یک جزو کم کنند یا بر دوم
یک جزو افزایند تا لوکارثم پنج این عدد حاصل آید ۰.۶۹۸۹۷۰۴ که بعینه لوکارثم خ است

جدول استخراج لوگارتم پنج بر سبیل تمثیل				
لوگارتم جذر	جذر حاصل ضرب	حاصل ضرب	[illegible]	[illegible]
۰٫۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۰۰۰۱۰۰۰	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۱	ا
۱٫۰۰۰۰۰۰۰۰	۰۰۰۰۰۰۰	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۰	ب
۰٫۵۰۰۰۰۰۰۰	۳٫۱۶۲۲۷۷۰	۱۰٫	اب	ج
۰٫۷۵۰۰۰۰۰۰	۵٫۶۲۳۴۱۱۰	۳۱٫۶۲۲۷۷	بج	د
۰٫۶۲۵۰۰۰۰	۴٫۲۱۶۹۶۴۰	۱۷٫۷۸۲۷۹۴۳۲۴۶۸۴۷	جد	ه
۰٫۶۸۷۵۰۰۰	۴٫۸۶۹۶۷۴۰	۲۳٫۷۱۳۷۲۱۷۴۴۲۰۴	ده	و
۰٫۷۱۸۷۵۰۰	۵٫۲۳۳۴۹۸۹۰	۲۷٫۳۸۴۱۷۸۳۳۸۰۱۴	دو	ز
۰٫۷۰۳۱۲۵۰	۴٫۹۵۰۸۰۶۴۰	۲۵٫۴۸۲۹۵۴۷۰۰۵۸۶	زه	ح
۰٫۶۹۵۳۱۲۵	۴٫۹۵۰۸۰۶۷۰	۲۴٫۵۰۸۲۲۲۶۱۱۱۳۶	وح	ط
۰٫۶۹۹۲۱۸۷	۵٫۰۰۲۸۶۳۰	۲۵٫۰۲۸۶۳۹۵۳۲۲۸۸	حط	ی
۰٫۶۹۷۲۶۵۶	۴٫۹۸۰۴۱۵۰	۲۴٫۸۰۴۵۲۹۹۴۵۸۲۱	طی	ک
۰٫۶۹۸۲۴۲۲	۴٫۹۹۱۶۲۶۰	۲۴٫۹۱۶۳۳۳۹۲۸۱۴۵	یک	ل
۰٫۶۹۸۷۳۰۴	۴٫۹۹۷۲۴۱۰	۲۴٫۹۷۲۴۲۱۰۲۵۳۴۸	کل	م
۰٫۶۹۸۹۷۴۶	۵٫۰۰۰۰۵۱۰	۲۵٫۰۰۰۵۱۲۱۳۹۸۳	کم	ن
۰٫۶۹۸۸۵۲۵	۴٫۹۹۸۶۵۶۰	۲۴٫۹۸۶۴۵۹۸۵۹۲۹۱	من	س
۰٫۶۹۸۹۱۳۵	۴٫۹۹۹۳۵۳۰	۲۴٫۹۹۳۵۳۴۹۳۱۴۶	نس	ع
۰٫۶۹۸۹۴۴۱	۴٫۹۹۹۷۰۲۰	۲۴٫۹۹۷۰۱۹۹۶۷۰۰۳	نع	ف
۰٫۶۹۸۹۶۰۲	۴٫۹۹۹۸۷۶۰	۲۴٫۹۹۸۷۶۴۹۸۴۸۰۲	نف	ص
۰٫۶۹۸۹۶۷۴	۴٫۹۹۹۹۶۳۰	۲۴٫۹۹۹۶۳۴۹۹۳۶۷۶	نص	ق
۰٫۶۹۸۹۷۱۰	۵٫۰۰۰۰۰۰۷۰	۲۵٫۰۰۰۰۶۹۹۹۸۱۱۳	فق	ر
۰٫۶۹۸۹۶۹۲	۴٫۹۹۹۹۹۸۴۰	۲۴٫۹۹۸۴۹۹۹۷۴۱	قر	ش
۰٫۶۹۸۹۷۰۱	۴٫۹۹۹۹۹۹۵۰	۲۴٫۹۹۹۹۵۴۹۹۹۸۸۸	رش	ت
۰٫۶۹۸۹۷۰۵	۵٫۰۰۰۰۰۱۳	۲۵٫۰۰۰۰۰۹۹۹۹۹۶۵	رت	ث
۰٫۶۹۸۹۷۰۳	۴٫۹۹۹۹۹۹۸۱	۲۴٫۹۹۹۹۸۰۹۹۹۹۹۴	تث	خ
۰٫۶۹۸۹۷۰۳	۴٫۹۹۹۹۹۹۹۹	۲۴٫۹۹۹۹۹ [illegible]	ثخ	ذ

و چون لوکارثم پنج معلوم شد توان لوکارثم دو وچهار و هشت خود بخود معلوم می شود زیرا که خارج

قسمت ده بر پنج ۲ دو است پس فضل لوکارثم ده بر لوکارثم پنج ۶ ۲۹ ۱۰۳۰۱۰۳۰ ۰

است لوکارثم دو باشد بحکم خاصه چهارم و دو چند لوکارثم دو لوکارثم چهار باشد

که مجذور دو است بحکم خاصه دوم اینچنین ۲ ۹ ۵ ۰ ۲ ۰ ۶ ۰ ۰ و مجموع لوکارثم دو و چهار

لوکارثم هشت باشد بحکم خاصه اول برین نمط ۸ ۸ ۸ ۰ ۳ ۰ ۹ ۰ ۰ و همچنانکه از لوکارثم یک و ده

لوکارثم پنج برآورده بودند از عمل جدول بران طرز لوکارثم سه ۳ معلوم کنند از

لوکارثم دو وچهار و هرگاه لوکارثم سه ۳ معلوم شد مجموع لوکارثم دو و سه ۳ لوکارثم

شش باشد و دو چند لوکارثم سه ۳ لوکارثم نه بود بعده لوکارثم هفت را از لوکارثم

شش و هشت بعمل جدول برآرند و مجموع لوکارثم شش و دو لوکارثم دوازده باشد

و از لوکارثم ده و دوازده لوکارثم یازده بعمل جدولی برآرند و همین سان بهر استخراج لوکارثم

اعداد متوالیه عمل کرده باشند یعنی هر عددی که از جمیع اعداد ماقبل خود تباین دارد

لوکارثم آنرا از لوکارثم طرفین ان بعمل جدول برآرند و عددی که به نسبت

عدد خود متداخل بود لوکارثمش را بضم لوکارثم دو جز متداخل حاصل کنند

بلکه لوکارثم عددی را که مخلوط با کسور باشد نیز بهمین عنوان از لوکارثم دو طرف

صحیح آن برآرند و باید دانست که بیشتر اهل تصانیف کتب انگریزی

لوکارثم اعداد تا نهصد و نود و نه صحاح به پنج مرتبه کسور عشراتی در جدول

ثبت کرده اند و بعضی باریک بینان احاد کسور عشراتی را نیز با صحاح ضم کرده

لوکارثم مختلط هم در جدول آورده اند الا آن کسور را با اعدادی که ماتحت صد

است ضم نکرده اند بدین علت که ماهر فن با دنی تامل از همین جدول استنباط

آن میتواند کرد و ما برای سهولت طالبان آن کسور را در تحت صد نیز ضم

کردیم تا وقت استخراج عمل تردد رو ندهد و بتقلید قدما مراتب کسور لوکارثم

بر پنج مرتبه نهادیم و در جداول بیشتر کتب عدد صحیح لوکارثم را تحریر نمی

کنند که آن خود معلوم می باشد از تعداد مراتب اصل عدد اما خدم ترک

مستحسن نیست و طریق اخذ لوکارثم از جدول آنست که عدد صحیح را از همین جدول طلبند و کسر عشراتی را از فوق آن بعد

انچه در داخل جدول محاذی صحیح و کسر مفروض بود لوکارثم مطلوب باشد و حد دلیل لوکارثم نیست

[illegible]

جدول [illegible]

[illegible]	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱	۰٫۰۰۰۰۰	۰٫۰۴۱۳۹	۰٫۰۷۹۱۸	۰٫۱۱۳۹۴	۰٫۱۴۶۱۳	۰٫۱۷۶۰۹	۰٫۲۰۴۱۲	۰٫۲۳۰۴۵	۰٫۲۵۵۲۷	۰٫۲۷۸۷۵
۲	۳۰۱۰۳	۳۲۲۲۲	۳۴۲۴۲	۳۶۱۷۳	۳۸۰۲۱	۳۹۷۹۴	۴۱۴۹۷	۴۳۱۳۶	۴۴۷۱۶	۴۶۲۴۰
۳	۴۷۷۱۲	۴۹۱۳۶	۵۰۵۱۵	۵۱۸۵۱	۵۳۱۴۸	۵۴۴۰۷	۵۵۶۳۰	۵۶۸۲۰	۵۷۹۷۸	۵۹۱۰۶
۴	۶۰۲۰۶	۶۱۲۷۸	۶۲۳۲۵	۶۳۳۴۷	۶۴۳۴۵	۶۵۳۲۱	۶۶۲۷۶	۶۷۲۱۰	۶۸۱۲۴	۶۹۰۲۰
۵	۶۹۸۹۷	۷۰۷۵۷	۷۱۶۰۰	۷۲۴۲۸	۷۳۲۳۹	۷۴۰۳۶	۷۴۸۱۹	۷۵۵۸۷	۷۶۳۴۳	۷۷۰۸۵
۶	۷۷۸۱۵	۷۸۵۳۳	۷۹۲۳۹	۷۹۹۳۴	۸۰۶۱۸	۸۱۲۹۱	۸۱۹۵۴	۸۲۶۰۷	۸۳۲۵۱	۰٫۸۳۸۸۵
۷	۸۴۵۱۰	۸۵۱۲۶	۸۵۷۳۳	۸۶۳۳۲	۸۶۹۲۳	۸۷۵۰۶	۸۸۰۸۱	۸۸۶۴۹	۸۹۲۰۹	۸۹۷۶۳
۸	۹۰۳۰۹	۹۰۸۴۹	۹۱۳۸۱	۹۱۹۰۸	۹۲۴۲۸	۹۲۹۴۲	۹۳۴۵۰	۹۳۹۵۲	۰٫۹۴۴۴۸	۹۴۹۳۹
۹	۰٫۹۵۴۲۴	۰٫۹۵۹۰۴	۰٫۹۶۳۷۹	۰٫۹۶۸۴۸	۰٫۹۷۳۱۳	۰٫۹۷۷۷۲	۰٫۹۸۲۲۷	۰٫۹۸۶۷۷	۰٫۹۹۱۲۳	۰٫۹۹۵۶۴
۱۰	۱٫۰۰۰۰۰	۱٫۰۰۴۳۲	۱٫۰۰۸۶۰	۱٫۰۱۲۸۴	۱٫۰۱۷۰۳	۱٫۰۲۱۱۹	۱٫۰۲۵۳۱	۱٫۰۲۹۳۸	۱٫۰۳۳۴۲	۱٫۰۳۷۴۳
۱۱	۰۴۱۳۹	۰۴۵۳۲	۰۴۹۲۲	۰۵۳۰۸	۰۵۶۹۰	۰۶۰۷۰	۰۶۴۴۶	۰۶۸۱۹	۰۷۱۸۸	۰۷۵۵۵
۱۲	۰۷۹۱۸	۰۸۲۷۹	۰۸۶۳۶	۰۸۹۹۱	۰۹۳۴۲	۰۹۶۹۱	۱۰۰۳۷	۱۰۳۸۰	۱۰۷۲۱	۱۱۰۵۹
۱۳	۱۱۳۹۴	۱۱۷۲۷	۱۲۰۵۷	۱۲۳۸۵	۱۲۷۱۰	۱۳۰۳۳	۱۳۳۵۴	۱۳۶۷۲	۱۳۹۸۸	۱۴۳۰۱
۱۴	۱۴۶۱۳	۱۴۹۲۲	۱۵۲۲۹	۱۵۵۳۴	۱۵۸۳۶	۱۶۱۳۷	۱۶۴۳۵	۱۶۷۳۲	۱۷۰۲۶	۱۷۳۱۹
۱۵	۱۷۶۰۹	۱۷۸۹۸	۱۸۱۸۴	۱۸۴۶۹	۱۸۷۵۲	۱۹۰۳۳	۱۹۳۱۲	۱۹۵۹۰	۱۹۸۶۶	۲۰۱۴۰
۱۶	۲۰۴۱۲	۲۰۶۸۳	۲۰۹۵۲	۲۱۲۱۹	۲۱۴۸۴	۲۱۷۴۸	۲۲۰۱۱	۲۲۲۷۲	۲۲۵۳۱	۲۲۷۸۹
۱۷	۲۳۰۴۵	۲۳۳۰۰	۲۳۵۵۳	۲۳۸۰۵	۲۴۰۵۵	۲۴۳۰۴	۲۴۵۵۱	۲۴۷۹۷	۲۵۰۴۲	۲۵۲۸۵
۱۸	۲۵۵۲۷	۲۵۷۶۸	۲۶۰۰۷	۲۶۲۴۵	۲۶۴۸۲	۲۶۷۱۷	۲۶۹۵۱	۲۷۱۸۴	۲۷۴۱۶	۲۷۶۴۶
۱۹	۲۷۸۷۵	۲۸۱۰۳	۲۸۳۳۰	۲۸۵۵۶	۲۸۷۸۰	۲۹۰۰۳	۲۹۲۲۶	۲۹۴۴۷	۲۹۶۶۷	۲۹۸۸۵
۲۰	۳۰۱۰۳	۳۰۳۲۰	۳۰۵۳۵	۳۰۷۵۰	۳۰۹۶۳	۳۱۱۷۵	۳۱۳۸۷	۳۱۵۹۷	۳۱۸۰۶	۳۲۰۱۵
۲۱	۳۲۲۲۲	۳۲۴۲۸	۳۲۶۳۴	۳۲۸۳۸	۳۳۰۴۱	۳۳۲۴۴	۳۳۴۴۵	۳۳۶۴۶	۳۳۸۴۶	۳۴۰۴۴
۲۲	۳۴۲۴۲	۳۴۴۳۹	۳۴۶۳۵	۳۴۸۳۰	۳۵۰۲۵	۳۵۲۱۸	۳۵۴۱۱	۳۵۶۰۳	۳۵۷۹۳	۳۵۹۸۴
۲۳	۳۶۱۷۳	۳۶۳۶۱	۳۶۵۴۹	۳۶۷۳۶	۳۶۹۲۲	۳۷۱۰۷	۳۷۲۹۱	۳۷۴۷۵	۳۷۶۵۸	۳۷۸۴۰
۲۴	۳۸۰۲۱	۳۸۲۰۲	۳۸۳۸۲	۳۸۵۶۱	۳۸۷۳۹	۳۸۹۱۷	۳۹۰۹۴	۳۹۲۷۰	۳۹۴۴۵	۳۹۶۲۰
۲۵	۳۹۷۹۴	۳۹۹۶۷	۴۰۱۴۰	۴۰۳۱۲	۴۰۴۸۳	۴۰۶۵۴	۴۰۸۲۴	۴۰۹۹۳	۴۱۱۶۲	۴۱۳۳۰
۲۶	۴۱۴۹۷	۴۱۶۶۴	۴۱۸۳۰	۴۱۹۹۶	۴۲۱۶۰	۴۲۳۲۵	۴۲۴۸۸	۴۲۶۵۱	۴۲۸۱۳	۴۲۹۷۵
۲۷	۴۳۱۳۶	۴۳۲۹۷	۴۳۴۵۷	۴۳۶۱۶	۴۳۷۷۵	۴۳۹۳۳	۴۴۰۹۱	۴۴۲۴۸	۴۴۴۰۴	۴۴۵۶۰
۲۸	۴۴۷۱۶	۴۴۸۷۱	۴۵۰۲۵	۴۵۱۷۹	۴۵۳۳۲	۴۵۴۸۴	۴۵۶۳۷	۴۵۷۸۸	۴۵۹۳۹	۴۶۰۹۰
۲۹	۴۶۲۴۰	۴۶۳۸۹	۴۶۵۳۸	۴۶۶۸۷	۴۶۸۳۵	۴۶۹۸۲	۴۷۱۲۹	۴۷۲۷۶	۴۷۴۲۲	۴۷۵۶۷
۳۰	۴۷۷۱۲	۴۷۸۵۷	۴۸۰۰۱	۴۸۱۴۴	۴۸۲۸۷	۴۸۴۳۰	۴۸۵۷۲	۴۸۷۱۴	۴۸۸۵۵	۴۸۹۹۶
۳۱	۴۹۱۳۶	۴۹۲۷۶	۴۹۴۱۵	۴۹۵۵۴	۴۹۶۹۳	۴۹۸۳۱	۴۹۹۶۹	۵۰۱۰۶	۵۰۲۴۳	۵۰۳۷۹
۳۲	۵۰۵۱۵	۵۰۶۵۱	۵۰۷۸۶	۵۰۹۲۰	۵۱۰۵۵	۵۱۱۸۸	۵۱۳۲۲	۵۱۴۵۵	۵۱۵۸۷	۵۱۷۲۰
۳۳	۵۱۸۵۱	۵۱۹۸۳	۵۲۱۱۴	۵۲۲۴۴	۵۲۳۷۵	۵۲۵۰۴	۵۲۶۳۴	۵۲۷۶۳	۵۲۸۹۲	۵۳۰۲۰
۳۴	۵۳۱۴۸	۵۳۲۷۵	۵۳۴۰۳	۵۳۵۲۹	۵۳۶۵۶	۵۳۷۸۲	۵۳۹۰۸	۵۴۰۳۳	۵۴۱۵۸	۵۴۲۸۳
۳۵	۵۴۴۰۷	۵۴۵۳۱	۵۴۶۵۴	۵۴۷۷۷	۵۴۹۰۰	۵۵۰۲۳	۵۵۱۴۵	۵۵۲۶۷	۵۵۳۸۸	۵۵۵۰۹
۳۶	۵۵۶۳۰	۵۵۷۵۱	۵۵۸۷۱	۵۵۹۹۱	۵۶۱۱۰	۵۶۲۲۹	۵۶۳۴۸	۵۶۴۶۷	۵۶۵۸۵	۵۶۷۰۳
۳۷	۵۶۸۲۰	۵۶۹۳۷	۵۷۰۵۴	۵۷۱۷۱	۵۷۲۸۷	۵۷۴۰۳	۵۷۵۱۹	۵۷۶۳۴	۵۷۷۴۹	۵۷۸۶۴
۳۸	۵۷۹۷۸	۵۸۰۹۲	۵۸۲۰۶	۵۸۳۲۰	۵۸۴۳۳	۵۸۵۴۶	۵۸۶۵۹	۵۸۷۷۱	۵۸۸۸۳	۵۸۹۹۵
۳۹	۵۹۱۰۶	۵۹۲۱۸	۵۹۳۲۹	۵۹۴۳۹	۵۹۵۵۰	۵۹۶۶۰	۵۹۷۷۰	۵۹۸۷۹	۵۹۹۸۸	۶۰۰۹۷
۴۰	۶۰۲۰۶	۶۰۳۱۴	۶۰۴۲۳	۶۰۵۳۱	۶۰۶۳۸	۶۰۷۴۶	۶۰۸۵۳	۶۰۹۵۹	۶۱۰۶۶	۶۱۱۷۲
۴۱	۶۱۲۷۸	۶۱۳۸۴	۶۱۴۹۰	۶۱۵۹۵	۶۱۷۰۰	۶۱۸۰۵	۶۱۹۰۹	۶۲۰۱۴	۶۲۱۱۸	۶۲۲۲۱
۴۲	۶۲۳۲۵	۶۲۴۲۸	۶۲۵۳۱	۶۲۶۳۴	۶۲۷۳۶	۶۲۸۳۹	۶۲۹۴۱	۶۳۰۴۳	۶۳۱۴۴	۶۳۲۴۶
۴۳	۶۳۳۴۷	۶۳۴۴۸	۶۳۵۴۸	۶۳۶۴۹	۶۳۷۴۹	۶۳۸۴۹	۶۳۹۴۹	۶۴۰۴۸	۶۴۱۴۷	۶۴۲۴۶
۴۴	۶۴۳۴۵	۶۴۴۴۴	۶۴۵۴۲	۶۴۶۴۰	۶۴۷۳۸	۶۴۸۳۶	۶۴۹۳۳	۶۵۰۳۱	۶۵۱۲۸	۶۵۲۲۵
۴۵	۶۵۳۲۱	۶۵۴۱۸	۶۵۵۱۴	۶۵۶۱۰	۶۵۷۰۶	۶۵۸۰۱	۶۵۸۹۶	۶۵۹۹۲	۶۶۰۸۷	۶۶۱۸۱
۴۶	۶۶۲۷۶	۶۶۳۷۰	۶۶۴۶۴	۶۶۵۵۸	۶۶۶۵۲	۶۶۷۴۵	۶۶۸۳۹	۶۶۹۳۲	۶۷۰۲۵	۶۷۱۱۷
۴۷	۶۷۲۱۰	۶۷۳۰۲	۶۷۳۹۴	۶۷۴۸۶	۶۷۵۷۸	۶۷۶۶۹	۶۷۷۶۱	۶۷۸۵۲	۶۷۹۴۳	۶۸۰۳۴
۴۸	۶۸۱۲۴	۶۸۲۱۵	۶۸۳۰۵	۶۸۳۹۵	۶۸۴۸۵	۶۸۵۷۴	۶۸۶۶۴	۶۸۷۵۳	۶۸۸۴۲	۶۸۹۳۱
۴۹	۶۹۰۲۰	۶۹۱۰۸	۶۹۱۹۷	۶۹۲۸۵	۶۹۳۷۳	۶۹۴۶۱	۶۹۵۴۸	۶۹۶۳۶	۶۹۷۲۳	۶۹۸۱۰
۵۰	۱٫۶۹۸۹۷	۱٫۶۹۹۸۴	۱٫۷۰۰۷۰	۱٫۷۰۱۵۷	۱٫۷۰۲۴۳	۱٫۷۰۳۲۹	۱٫۷۰۴۱۵	۱٫۷۰۵۰۱	۱٫۷۰۵۸۶	۱٫۷۰۶۷۲

[illegible]

عدد	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۵۱	۱٫۷۰۷۵۷	۱٫۷۰۸۴۲	۱٫۷۰۹۲۷	۱٫۷۱۰۱۲	۱٫۷۱۰۹۶	۱٫۷۱۱۸۱	۱٫۷۱۲۶۵	۱٫۷۱۳۴۹	۱٫۷۱۴۳۳	۱٫۷۱۵۱۷
۵۲	۷۱۶۰۰	۷۱۶۸۴	۷۱۷۶۷	۷۱۸۵۰	۷۱۹۳۳	۷۲۰۱۶	۷۲۰۹۹	۷۲۱۸۱	۷۲۲۶۳	۷۲۳۴۶
۵۳	۷۲۴۲۸	۷۲۵۰۹	۷۲۵۹۱	۷۲۶۷۳	۷۲۷۵۴	۷۲۸۳۵	۷۲۹۱۶	۷۲۹۹۷	۷۳۰۷۸	۷۳۱۵۹
۵۴	۷۳۲۳۹	۷۳۳۲۰	۷۳۴۰۰	۷۳۴۸۰	۷۳۵۶۰	۷۳۶۴۰	۷۳۷۱۹	۷۳۷۹۹	۷۳۸۷۸	۷۳۹۵۷
۵۵	۷۴۰۳۶	۷۴۱۱۵	۷۴۱۹۴	۷۴۲۷۳	۷۴۳۵۱	۷۴۴۲۹	۷۴۵۰۷	۷۴۵۸۶	۷۴۶۶۳	۷۴۷۴۱
۵۶	۷۴۸۱۹	۷۴۸۹۶	۷۴۹۷۴	۷۵۰۵۱	۷۵۱۲۸	۷۵۲۰۵	۷۵۲۸۲	۷۵۳۵۸	۷۵۴۳۵	۷۵۵۱۱
۵۷	۷۵۵۸۷	۷۵۶۶۴	۷۵۷۴۰	۷۵۸۱۵	۷۵۸۹۱	۷۵۹۶۷	۷۶۰۴۲	۷۶۱۱۸	۷۶۱۹۳	۷۶۲۶۸
۵۸	۷۶۳۴۳	۷۶۴۱۸	۷۶۴۹۲	۷۶۵۶۷	۷۶۶۴۱	۷۶۷۱۶	۷۶۷۹۰	۷۶۸۶۴	۷۶۹۳۸	۷۷۰۱۲
۵۹	۷۷۰۸۵	۷۷۱۵۹	۷۷۲۳۲	۷۷۳۰۵	۷۷۳۷۹	۷۷۴۵۲	۷۷۵۲۵	۷۷۵۹۷	۷۷۶۷۰	۷۷۷۴۳
۶۰	۷۷۸۱۵	۷۷۸۸۷	۷۷۹۶۰	۷۸۰۳۲	۷۸۱۰۴	۷۸۱۷۶	۷۸۲۴۷	۷۸۳۱۹	۷۸۳۹۰	۷۸۴۶۲
۶۱	۷۸۵۳۳	۷۸۶۰۴	۷۸۶۷۵	۷۸۷۴۶	۷۸۸۱۷	۷۸۸۸۸	۷۸۹۵۸	۷۹۰۲۹	۷۹۰۹۹	۷۹۱۶۹
۶۲	۷۹۲۳۹	۷۹۳۰۹	۷۹۳۷۹	۷۹۴۴۹	۷۹۵۱۸	۷۹۵۸۸	۷۹۶۵۷	۷۹۷۲۷	۷۹۷۹۶	۷۹۸۶۵
۶۳	۷۹۹۳۴	۸۰۰۰۳	۸۰۰۷۲	۸۰۱۴۰	۸۰۲۰۹	۸۰۲۷۷	۸۰۳۴۶	۸۰۴۱۴	۸۰۴۸۲	۸۰۵۵۰
۶۴	۸۰۶۱۸	۸۰۶۸۶	۸۰۷۵۳	۸۰۸۲۱	۸۰۸۸۹	۸۰۹۵۶	۸۱۰۲۳	۸۱۰۹۰	۸۱۱۵۷	۸۱۲۲۴
۶۵	۸۱۲۹۱	۸۱۳۵۸	۸۱۴۲۵	۸۱۴۹۱	۸۱۵۵۸	۸۱۶۲۴	۸۱۶۹۰	۸۱۷۵۷	۸۱۸۲۳	۸۱۸۸۸
۶۶	۸۱۹۵۴	۸۲۰۲۰	۸۲۰۸۶	۸۲۱۵۱	۸۲۲۱۷	۸۲۲۸۲	۸۲۳۴۷	۸۲۴۱۳	۸۲۴۷۸	۸۲۵۴۳
۶۷	۸۲۶۰۷	۸۲۶۷۲	۸۲۷۳۷	۸۲۸۰۲	۸۲۸۶۶	۸۲۹۳۰	۸۲۹۹۵	۸۳۰۵۹	۸۳۱۲۳	۸۳۱۸۷
۶۸	۸۳۲۵۱	۸۳۳۱۵	۸۳۳۷۸	۸۳۴۴۲	۸۳۵۰۶	۸۳۵۶۹	۸۳۶۳۲	۸۳۶۹۶	۸۳۷۵۹	۸۳۸۲۲
۶۹	۸۳۸۸۵	۸۳۹۴۸	۸۴۰۱۱	۸۴۰۷۳	۸۴۱۳۶	۸۴۱۹۸	۸۴۲۶۱	۸۴۳۲۳	۸۴۳۸۶	۸۴۴۴۸
۷۰	۸۴۵۱۰	۸۴۵۷۲	۸۴۶۳۴	۸۴۶۹۵	۸۴۷۵۷	۸۴۸۱۹	۸۴۸۸۰	۸۴۹۴۲	۸۵۰۰۳	۸۵۰۶۴
۷۱	۸۵۱۲۶	۸۵۱۸۷	۸۵۲۴۸	۸۵۳۰۹	۸۵۳۷۰	۸۵۴۳۱	۸۵۴۹۱	۸۵۵۵۲	۸۵۶۱۲	۸۵۶۷۳
۷۲	۸۵۷۳۳	۸۵۷۹۴	۸۵۸۵۴	۸۵۹۱۴	۸۵۹۷۴	۸۶۰۳۴	۸۶۰۹۴	۸۶۱۵۳	۸۶۲۱۳	۸۶۲۷۳
۷۳	۸۶۳۳۲	۸۶۳۹۲	۸۶۴۵۱	۸۶۵۱۰	۸۶۵۷۰	۸۶۶۲۹	۸۶۶۸۸	۸۶۷۴۷	۸۶۸۰۶	۸۶۸۶۴
۷۴	۸۶۹۲۳	۸۶۹۸۲	۸۷۰۴۰	۸۷۰۹۹	۸۷۱۵۷	۸۷۲۱۶	۸۷۲۷۴	۸۷۳۳۲	۸۷۳۹۰	۸۷۴۴۸
۷۵	۸۷۵۰۶	۸۷۵۶۴	۸۷۶۲۲	۸۷۶۷۹	۸۷۷۳۷	۸۷۷۹۵	۸۷۸۵۲	۸۷۹۱۰	۸۷۹۶۷	۸۸۰۲۴
۷۶	۸۸۰۸۱	۸۸۱۳۸	۸۸۱۹۵	۸۸۲۵۲	۸۸۳۰۹	۸۸۳۶۶	۸۸۴۲۳	۸۸۴۷۹	۸۸۵۳۶	۸۸۵۹۲
۷۷	۸۸۶۴۹	۸۸۷۰۵	۸۸۷۶۲	۸۸۸۱۸	۸۸۸۷۴	۸۸۹۳۰	۸۸۹۸۶	۸۹۰۴۲	۸۹۰۹۸	۸۹۱۵۴
۷۸	۸۹۲۰۹	۸۹۲۶۵	۸۹۳۲۱	۸۹۳۷۶	۸۹۴۳۲	۸۹۴۸۷	۸۹۵۴۲	۸۹۵۹۷	۸۹۶۵۳	۸۹۷۰۸
۷۹	۸۹۷۶۳	۸۹۸۱۸	۸۹۸۷۳	۸۹۹۲۷	۸۹۹۸۲	۹۰۰۳۷	۹۰۰۹۱	۹۰۱۴۶	۹۰۲۰۰	۹۰۲۵۵
۸۰	۹۰۳۰۹	۹۰۳۶۳	۹۰۴۱۷	۹۰۴۷۲	۹۰۵۲۶	۹۰۵۸۰	۹۰۶۳۴	۹۰۶۸۷	۹۰۷۴۱	۹۰۷۹۵
۸۱	۹۰۸۴۹	۹۰۹۰۲	۹۰۹۵۶	۹۱۰۰۹	۹۱۰۶۲	۹۱۱۱۶	۹۱۱۶۹	۹۱۲۲۲	۹۱۲۷۵	۹۱۳۲۸
۸۲	۹۱۳۸۱	۹۱۴۳۴	۹۱۴۸۷	۹۱۵۴۰	۹۱۵۹۳	۹۱۶۴۵	۹۱۶۹۸	۹۱۷۵۱	۹۱۸۰۳	۹۱۸۵۵
۸۳	۹۱۹۰۸	۹۱۹۶۰	۹۲۰۱۲	۹۲۰۶۵	۹۲۱۱۷	۹۲۱۶۹	۹۲۲۲۱	۹۲۲۷۳	۹۲۳۲۴	۹۲۳۷۶
۸۴	۹۲۴۲۸	۹۲۴۸۰	۹۲۵۳۱	۹۲۵۸۳	۹۲۶۳۴	۹۲۶۸۶	۹۲۷۳۷	۹۲۷۸۸	۹۲۸۴۰	۹۲۸۹۱
۸۵	۹۲۹۴۲	۹۲۹۹۳	۹۳۰۴۴	۹۳۰۹۵	۹۳۱۴۶	۹۳۱۹۷	۹۳۲۴۷	۹۳۲۹۸	۹۳۳۴۹	۹۳۳۹۹
۸۶	۹۳۴۵۰	۹۳۵۰۰	۹۳۵۵۱	۹۳۶۰۱	۹۳۶۵۱	۹۳۷۰۲	۹۳۷۵۲	۹۳۸۰۲	۹۳۸۵۲	۹۳۹۰۲
۸۷	۹۳۹۵۲	۹۴۰۰۲	۹۴۰۵۲	۹۴۱۰۱	۹۴۱۵۱	۹۴۲۰۱	۹۴۲۵۰	۹۴۳۰۰	۹۴۳۴۹	۹۴۳۹۹
۸۸	۹۴۴۴۸	۹۴۴۹۸	۹۴۵۴۷	۹۴۵۹۶	۹۴۶۴۵	۹۴۶۹۴	۹۴۷۴۳	۹۴۷۹۲	۹۴۸۴۱	۹۴۸۹۰
۸۹	۹۴۹۳۹	۹۴۹۸۸	۹۵۰۳۶	۹۵۰۸۵	۹۵۱۳۴	۹۵۱۸۲	۹۵۲۳۱	۹۵۲۷۹	۹۵۳۲۸	۹۵۳۷۶
۹۰	۹۵۴۲۴	۹۵۴۷۲	۹۵۵۲۱	۹۵۵۶۹	۹۵۶۱۷	۹۵۶۶۵	۹۵۷۱۳	۹۵۷۶۱	۹۵۸۰۹	۹۵۸۵۶
۹۱	۹۵۹۰۴	۹۵۹۵۲	۹۵۹۹۹	۹۶۰۴۷	۹۶۰۹۵	۹۶۱۴۲	۹۶۱۹۰	۹۶۲۳۷	۹۶۲۸۴	۹۶۳۳۲
۹۲	۹۶۳۷۹	۹۶۴۲۶	۹۶۴۷۳	۹۶۵۲۰	۹۶۵۶۷	۹۶۶۱۴	۹۶۶۶۱	۹۶۷۰۸	۹۶۷۵۵	۹۶۸۰۲
۹۳	۹۶۸۴۸	۹۶۸۹۵	۹۶۹۴۲	۹۶۹۸۸	۹۷۰۳۵	۹۷۰۸۱	۹۷۱۲۸	۹۷۱۷۴	۹۷۲۲۰	۹۷۲۶۷
۹۴	۹۷۳۱۳	۹۷۳۵۹	۹۷۴۰۵	۹۷۴۵۱	۹۷۴۹۷	۹۷۵۴۳	۹۷۵۸۹	۹۷۶۳۵	۹۷۶۸۱	۹۷۷۲۷
۹۵	۹۷۷۷۲	۹۷۸۱۸	۹۷۸۶۴	۹۷۹۰۹	۹۷۹۵۵	۹۸۰۰۰	۹۸۰۴۶	۹۸۰۹۱	۹۸۱۳۷	۹۸۱۸۲
۹۶	۹۸۲۲۷	۹۸۲۷۲	۹۸۳۱۸	۹۸۳۶۳	۹۸۴۰۸	۹۸۴۵۳	۹۸۴۹۸	۹۸۵۴۳	۹۸۵۸۸	۹۸۶۳۲
۹۷	۹۸۶۷۷	۹۸۷۲۲	۹۸۷۶۷	۹۸۸۱۱	۹۸۸۵۶	۹۸۹۰۰	۹۸۹۴۵	۹۸۹۸۹	۹۹۰۳۴	۹۹۰۷۸
۹۸	۹۹۱۲۳	۹۹۱۶۷	۹۹۲۱۱	۹۹۲۵۵	۹۹۳۰۰	۹۹۳۴۴	۹۹۳۸۸	۹۹۴۳۲	۹۹۴۷۶	۹۹۵۲۰
۹۹	۱٫۹۹۵۶۳	۱٫۹۹۶۰۶	۱٫۹۹۶۵۱	۱٫۹۹۶۹۵	۱٫۹۹۷۳۹	۱٫۹۹۷۸۲	۱٫۹۹۸۲۶	۱٫۹۹۸۷۰	۱٫۹۹۹۱۳	۱٫۹۹۹۵۷

عدد	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
	ترجمه جدول لوگاریتم اعداد صحیحه مختلط با اعداد کسور عشری									
۱۰۰	۲،۰۰۰۰۰	۲،۰۰۰۴۳	۲،۰۰۰۸۷	۲،۰۰۱۳۰	۲،۰۰۱۷۳	۲،۰۰۲۱۷	۲،۰۰۲۶۰	۲،۰۰۳۰۳	۲،۰۰۳۴۶	۲،۰۰۳۸۹
۱۰۱	۰۰۴۳۲	۰۰۴۷۵	۰۰۵۱۸	۰۰۵۶۱	۰۰۶۰۴	۲،۰۰۶۴۷	۰۰۶۸۹	۰۰۷۳۲	۰۰۷۷۵	۰۰۸۱۷
۱۰۲	۰۰۸۶۰	۰۰۹۰۳	۰۰۹۴۵	۰۰۹۸۸	۰۱۰۳۰	۰۱۰۷۲	۰۱۱۱۵	۰۱۱۵۷	۰۱۱۹۹	۰۱۲۴۲
۱۰۳	۰۱۲۸۴	۰۱۳۲۶	۰۱۳۶۸	۰۱۴۱۰	۰۱۴۵۲	۰۱۴۹۴	۰۱۵۳۶	۰۱۵۷۸	۰۱۶۲۰	۰۱۶۶۲
۱۰۴	۰۱۷۰۳	۰۱۷۴۵	۰۱۷۸۷	۰۱۸۲۸	۰۱۸۷۰	۰۱۹۱۲	۰۱۹۵۳	۰۱۹۹۵	۰۲۰۳۶	۰۲۰۷۷
۱۰۵	۰۲۱۱۹	۰۲۱۶۰	۰۲۲۰۲	۰۲۲۴۳	۰۲۲۸۴	۰۲۳۲۵	۰۲۳۶۶	۰۲۴۰۷	۰۲۴۴۹	۰۲۴۹۰
۱۰۶	۰۲۵۳۱	۰۲۵۷۲	۰۲۶۱۲	۰۲۶۵۳	۰۲۶۹۴	۰۲۷۳۵	۰۲۷۷۶	۰۲۸۱۶	۰۲۸۵۷	۰۲۸۹۸
۱۰۷	۰۲۹۳۸	۰۲۹۷۹	۰۳۰۱۹	۰۳۰۶۰	۰۳۱۰۰	۰۳۱۴۱	۰۳۱۸۱	۰۳۲۲۲	۰۳۲۶۲	۰۳۳۰۲
۱۰۸	۰۳۳۴۲	۰۳۳۸۳	۰۳۴۲۳	۰۳۴۶۳	۰۳۵۰۳	۰۳۵۴۳	۰۳۵۸۳	۰۳۶۲۳	۰۳۶۶۳	۰۳۷۰۳
۱۰۹	۰۳۷۴۳	۰۳۷۸۲	۰۳۸۲۲	۰۳۸۶۲	۰۳۹۰۲	۰۳۹۴۱	۰۳۹۸۱	۰۴۰۲۱	۰۴۰۶۰	۰۴۱۰۰
۱۱۰	۰۴۱۳۹	۰۴۱۷۹	۰۴۲۱۸	۰۴۲۵۸	۰۴۲۹۷	۰۴۳۳۶	۰۴۳۷۵	۰۴۴۱۵	۰۴۴۵۴	۰۴۴۹۳
۱۱۱	۰۴۵۳۲	۰۴۵۷۱	۰۴۶۱۰	۰۴۶۵۰	۰۴۶۸۹	۰۴۷۲۷	۰۴۷۶۶	۰۴۸۰۵	۰۴۸۴۴	۰۴۸۸۳
۱۱۲	۰۴۹۲۲	۰۴۹۶۱	۰۴۹۹۹	۰۵۰۳۸	۰۵۰۷۷	۰۵۱۱۵	۰۵۱۵۴	۰۵۱۹۲	۰۵۲۳۱	۰۵۲۶۹
۱۱۳	۰۵۳۰۸	۰۵۳۴۶	۰۵۳۸۵	۰۵۴۲۳	۰۵۴۶۱	۰۵۵۰۰	۰۵۵۳۸	۰۵۵۷۶	۰۵۶۱۴	۰۵۶۵۲
۱۱۴	۰۵۶۹۰	۰۵۷۲۹	۰۵۷۶۷	۰۵۸۰۵	۰۵۸۴۳	۰۵۸۸۱	۰۵۹۱۸	۰۵۹۵۶	۰۵۹۹۴	۰۶۰۳۲
۱۱۵	۰۶۰۷۰	۰۶۱۰۸	۰۶۱۴۵	۰۶۱۸۳	۰۶۲۲۱	۰۶۲۵۸	۰۶۲۹۶	۰۶۳۳۳	۰۶۳۷۱	۰۶۴۰۸
۱۱۶	۰۶۴۴۶	۰۶۴۸۳	۰۶۵۲۱	۰۶۵۵۸	۰۶۵۹۵	۰۶۶۳۳	۰۶۶۷۰	۰۶۷۰۷	۰۶۷۴۴	۰۶۷۸۱
۱۱۷	۰۶۸۱۹	۰۶۸۵۶	۰۶۸۹۳	۰۶۹۳۰	۰۶۹۶۷	۰۷۰۰۴	۰۷۰۴۱	۰۷۰۷۸	۰۷۱۱۵	۰۷۱۵۱
۱۱۸	۰۷۱۸۸	۰۷۲۲۵	۰۷۲۶۲	۰۷۲۹۸	۰۷۳۳۵	۰۷۳۷۲	۰۷۴۰۸	۰۷۴۴۵	۰۷۴۸۲	۰۷۵۱۸
۱۱۹	۰۷۵۵۵	۰۷۵۹۱	۰۷۶۲۸	۰۷۶۶۴	۰۷۷۰۰	۰۷۷۳۷	۰۷۷۷۳	۰۷۸۰۹	۰۷۸۴۶	۰۷۸۸۲
۱۲۰	۰۷۹۱۸	۰۷۹۵۴	۰۷۹۹۰	۰۸۰۲۷	۰۸۰۶۳	۰۸۰۹۹	۰۸۱۳۵	۰۸۱۷۱	۰۸۲۰۷	۰۸۲۴۳
۱۲۱	۰۸۲۷۹	۰۸۳۱۴	۰۸۳۵۰	۰۸۳۸۶	۰۸۴۲۲	۰۸۴۵۸	۰۸۴۹۳	۰۸۵۲۹	۰۸۵۶۵	۰۸۶۰۰
۱۲۲	۰۸۶۳۶	۰۸۶۷۲	۰۸۷۰۷	۰۸۷۴۳	۰۸۷۷۸	۰۸۸۱۴	۰۸۸۴۹	۰۸۸۸۴	۰۸۹۲۰	۰۸۹۵۵
۱۲۳	۰۸۹۹۱	۰۹۰۲۶	۰۹۰۶۱	۰۹۰۹۶	۰۹۱۳۲	۰۹۱۶۷	۰۹۲۰۲	۰۹۲۳۷	۰۹۲۷۲	۰۹۳۰۷
۱۲۴	۹۳۴۲	۰۹۳۷۷	۰۹۴۱۲	۰۹۴۴۷	۰۹۴۸۲	۰۹۵۱۷	۰۹۵۵۲	۰۹۵۸۷	۰۹۶۲۱	۰۹۶۵۶
۱۲۵	۹۶۹۱	۰۹۷۲۶	۰۹۷۶۰	۰۹۷۹۵	۰۹۸۳۰	۹۸۶۴	۰۹۸۹۹	۰۹۹۳۴	۰۹۹۶۸	۱۰۰۰۳
۱۲۶	۱۰۰۳۷	۱۰۰۷۱	۱۰۱۰۶	۱۰۱۴۰	۱۰۱۷۵	۱۰۲۰۹	۱۰۲۴۳	۱۰۲۷۸	۱۰۳۱۲	۱۰۳۴۶
۱۲۷	۱۰۳۸۰	۱۰۴۱۴	۱۰۴۴۹	۱۰۴۸۳	۱۰۵۱۷	۱۰۵۵۱	۱۰۵۸۵	۱۰۶۱۹	۱۰۶۵۳	۱۰۶۸۷
۱۲۸	۱۰۷۲۱	۱۰۷۵۵	۱۰۷۸۹	۱۰۸۲۳	۱۰۸۵۷	۱۰۸۹۰	۱۰۹۲۴	۱۰۹۵۸	۱۰۹۹۲	۱۱۰۲۵
۱۲۹	۱۱۰۵۹	۱۱۰۹۳	۱۱۱۲۶	۱۱۱۶۰	۱۱۱۹۳	۱۱۲۲۷	۱۱۲۶۰	۱۱۲۹۴	۱۱۳۲۷	۱۱۳۶۱
۱۳۰	۱۱۳۹۴	۱۱۴۲۸	۱۱۴۶۱	۱۱۴۹۴	۱۱۵۲۸	۱۱۵۶۱	۱۱۵۹۴	۱۱۶۲۸	۱۱۶۶۱	۱۱۶۹۴
۱۳۱	۱۱۷۲۷	۱۱۷۶۰	۱۱۷۹۳	۱۱۸۲۶	۱۱۸۵۹	۱۱۸۹۳	۱۱۹۲۶	۱۱۹۵۹	۱۱۹۹۱	۱۲۰۲۴
۱۳۲	۱۲۰۵۷	۱۲۰۹۰	۱۲۱۲۳	۱۲۱۵۶	۱۲۱۸۹	۱۲۲۲۲	۱۲۲۵۴	۱۱۲۸۷	۱۲۳۲۰	۱۲۳۵۲
۱۳۳	۱۲۳۸۵	۱۲۴۱۸	۱۲۴۵۰	۱۲۴۸۳	۱۲۵۱۶	۱۲۵۴۸	۱۲۵۸۱	۱۲۶۱۳	۱۲۶۴۶	۱۲۶۷۸
۱۳۴	۱۲۷۱۰	۱۲۷۴۳	۱۲۷۷۵	۱۲۸۰۸	۱۲۸۴۰	۱۲۸۷۲	۱۲۹۰۴	۱۲۹۳۷	۱۲۹۶۹	۱۳۰۰۱
۱۳۵	۱۳۰۳۳	۱۳۰۶۵	۱۳۰۹۸	۱۳۱۳۰	۱۳۱۶۲	۱۳۱۹۴	۱۳۲۲۶	۱۳۲۵۸	۱۳۲۹۰	۱۳۳۲۲
۱۳۶	۱۳۳۵۴	۱۳۳۸۶	۱۳۴۱۸	۱۳۴۵۰	۱۳۴۸۱	۱۳۵۱۳	۱۳۵۴۵	۱۳۵۷۷	۱۳۶۰۹	۱۳۶۴۰
۱۳۷	۱۳۶۷۲	۱۳۷۰۴	۱۳۷۳۵	۱۳۷۶۷	۱۳۷۹۹	۱۳۸۳۰	۱۳۸۶۲	۱۳۸۹۳	۱۳۹۲۵	۱۳۹۵۶
۱۳۸	۱۳۹۸۸	۱۴۰۱۹	۱۴۰۵۱	۱۴۰۸۲	۱۴۱۱۴	۱۴۱۴۵	۱۴۱۷۶	۱۴۲۰۸	۱۴۲۳۹	۱۴۲۷۰
۱۳۹	۱۴۳۰۱	۱۴۳۳۳	۱۴۳۶۴	۱۴۳۹۵	۱۴۴۲۶	۱۴۴۵۷	۱۴۴۸۹	۱۴۵۲۰	۱۴۵۵۱	۱۴۵۸۲
۱۴۰	۱۴۶۱۳	۱۴۶۴۴	۱۴۶۷۵	۱۴۷۰۶	۱۴۷۳۷	۱۴۷۶۸	۱۴۷۹۸	۱۴۸۲۹	۱۴۸۶۰	۱۴۸۹۱
۱۴۱	۱۴۹۲۲	۱۴۹۵۳	۱۴۹۸۳	۱۵۰۱۴	۱۵۰۴۵	۱۵۰۷۶	۱۵۱۰۶	۱۵۱۳۷	۱۵۱۶۸	۱۵۱۹۸
۱۴۲	۱۵۲۲۹	۱۵۲۵۹	۱۵۲۹۰	۱۵۳۲۰	۱۵۳۵۱	۱۵۳۸۱	۱۵۴۱۲	۱۵۴۴۲	۱۵۴۷۳	۱۵۵۰۳
۱۴۳	۱۵۵۳۴	۱۵۵۶۴	۱۵۵۹۴	۱۵۶۲۵	۱۵۶۵۵	۱۵۶۸۵	۱۵۷۱۵	۱۵۷۴۶	۱۵۷۷۶	۱۵۸۰۶
۱۴۴	۱۵۸۳۶	۱۵۸۶۶	۱۵۸۹۷	۱۵۹۲۷	۱۵۹۵۷	۱۵۹۸۷	۱۶۰۱۷	۱۶۰۴۷	۱۶۰۷۷	۱۶۱۰۷
۱۴۵	۱۶۱۳۷	۱۶۱۶۷	۱۶۱۹۷	۱۶۲۲۷	۱۶۲۵۶	۱۶۲۸۶	۱۶۳۱۶	۱۶۳۴۶	۱۶۳۷۶	۱۶۴۰۶
۱۴۶	۱۶۴۳۵	۱۶۴۶۵	۱۶۴۹۵	۱۶۵۲۴	۱۶۵۵۴	۱۶۵۸۴	۱۶۶۱۳	۱۶۶۴۳	۱۶۶۷۳	۱۶۷۰۲
۱۴۷	۱۶۷۳۲	۱۶۷۶۱	۱۶۷۹۱	۱۶۸۲۰	۱۶۸۵۰	۱۶۸۷۹	۱۶۹۰۹	۱۶۹۳۸	۱۶۹۶۷	۱۶۹۹۷
۱۴۸	۱۷۰۲۶	۱۷۰۵۵	۱۷۰۸۵	۱۷۱۱۴	۱۷۱۴۳	۱۷۱۷۳	۱۷۲۰۲	۱۷۲۳۱	۱۷۲۶۰	۱۷۲۸۹
۱۴۹	۲،۱۷۳۱۹	۲،۱۷۳۴۸	۲،۱۷۳۷۷	۲،۱۷۴۰۶	۲،۱۷۴۳۵	۲،۱۷۴۶۴	۲،۱۷۴۹۳	۲،۱۷۵۲۲	۲،۱۷۵۵۱	۲،۱۷۵۸۰

تتمه جدول لوگاریتم اعداد صحیحه [illegible]

اعداد	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۵۰	۳۱۷۶۰۹	۳۱۷۶۳۸	۳۱۷۶۶۷	۳۱۷۶۹۶	۳۱۷۷۲۵	۳۱۷۷۵۴	۳۱۷۷۸۲	۳۱۷۸۱۱	۳۱۷۸۴۰	۳۱۷۸۶۹
۱۵۱	۱۷۸۹۸	۱۷۹۲۶	۱۷۹۵۵	۱۷۹۸۴	۱۸۰۱۳	۱۸۰۴۱	۱۸۰۷۰	۱۸۰۹۹	۱۸۱۲۷	۱۸۱۵۶
۱۵۲	۱۸۱۸۴	۱۸۲۱۳	۱۸۲۴۱	۱۸۲۷۰	۱۸۲۹۸	۱۸۳۲۷	۱۸۳۵۵	۱۸۳۸۴	۱۸۴۱۲	۱۸۴۴۱
۱۵۳	۱۸۴۶۹	۱۸۴۹۸	۱۸۵۲۶	۱۸۵۵۴	۱۸۵۸۳	۱۸۶۱۱	۱۸۶۳۹	۱۸۶۶۷	۱۸۶۹۶	۱۸۷۲۴
۱۵۴	۱۸۷۵۲	۱۸۷۸۰	۱۸۸۰۸	۱۸۸۳۷	۱۸۸۶۵	۱۸۸۹۳	۱۸۹۲۱	۱۸۹۴۹	۱۸۹۷۷	۱۹۰۰۵
۱۵۵	۱۹۰۳۳	۱۹۰۶۱	۱۹۰۸۹	۱۹۱۱۷	۱۹۱۴۵	۱۹۱۷۳	۱۹۲۰۱	۱۹۲۲۹	۱۹۲۵۷	۱۹۲۸۵
۱۵۶	۱۹۳۱۲	۱۹۳۴۰	۱۹۳۶۸	۱۹۳۹۶	۱۹۴۲۴	۱۹۴۵۱	۱۹۴۷۹	۱۹۵۰۷	۱۹۵۳۵	۱۹۵۶۲
۱۵۷	۱۹۵۹۰	۱۹۶۱۸	۱۹۶۴۵	۱۹۶۷۳	۱۹۷۰۰	۱۹۷۲۸	۱۹۷۵۶	۱۹۷۸۳	۱۹۸۱۱	۱۹۸۳۸
۱۵۸	۱۹۸۶۶	۱۹۸۹۳	۱۹۹۲۱	۱۹۹۴۸	۱۹۹۷۶	۲۰۰۰۳	۲۰۰۳۰	۲۰۰۵۸	۲۰۰۸۵	۲۰۱۱۲
۱۵۹	۲۰۱۴۰	۲۰۱۶۷	۲۰۱۹۴	۲۰۲۲۲	۲۰۲۴۹	۲۰۲۷۶	۲۰۳۰۳	۲۰۳۳۰	۲۰۳۵۸	۲۰۳۸۵
۱۶۰	۲۰۴۱۲	۲۰۴۳۹	۲۰۴۶۶	۲۰۴۹۳	۲۰۵۲۰	۲۰۵۴۸	۲۰۵۷۵	۲۰۶۰۲	۲۰۶۲۹	۲۰۶۵۶
۱۶۱	۲۰۶۸۳	۲۰۷۰۹	۲۰۷۳۷	۲۰۷۶۳	۲۰۷۹۰	۲۰۸۱۷	۲۰۸۴۴	۲۰۸۷۱	۲۰۸۹۸	۲۰۹۲۵
۱۶۲	۲۰۹۵۲	۲۰۹۷۸	۲۱۰۰۵	۲۱۰۳۲	۲۱۰۵۹	۲۱۰۸۵	۲۱۱۱۲	۲۱۱۳۹	۲۱۱۶۵	۲۱۱۹۲
۱۶۳	۲۱۲۱۹	۲۱۲۴۵	۲۱۲۷۲	۲۱۲۹۹	۲۱۳۲۵	۲۱۳۵۲	۲۱۳۷۸	۲۱۴۰۵	۲۱۴۳۱	۲۱۴۵۸
۱۶۴	۲۱۴۸۴	۲۱۵۱۱	۲۱۵۳۷	۲۱۵۶۴	۲۱۵۹۰	۲۱۶۱۷	۲۱۶۴۳	۲۱۶۶۹	۲۱۶۹۶	۲۱۷۲۲
۱۶۵	۲۱۷۴۸	۲۱۷۷۵	۲۱۸۰۱	۲۱۸۲۷	۲۱۸۵۴	۲۱۸۸۰	۲۱۹۰۶	۲۱۹۳۲	۲۱۹۵۸	۲۱۹۸۵
۱۶۶	۲۲۰۱۱	۲۲۰۳۷	۲۲۰۶۳	۲۲۰۸۹	۲۲۱۱۵	۲۲۱۴۱	۲۲۱۶۷	۲۲۱۹۴	۲۲۲۲۰	۲۲۲۴۶
۱۶۷	۲۲۲۷۲	۲۲۲۹۸	۲۲۳۲۴	۲۲۳۵۰	۲۲۳۷۵	۲۲۴۰۱	۲۲۴۲۷	۲۲۴۵۳	۲۲۴۷۹	۲۲۵۰۵
۱۶۸	۲۲۵۳۱	۲۲۵۵۵	۲۲۵۸۳	۲۲۶۰۸	۲۲۶۳۴	۲۲۶۶۰	۲۲۶۸۶	۲۲۷۱۱	۲۲۷۳۷	۲۲۷۶۳
۱۶۹	۲۲۷۸۹	۲۲۸۱۴	۲۲۸۴۰	۲۲۸۶۶	۲۲۸۹۱	۲۲۹۱۷	۲۲۹۴۳	۲۲۹۶۸	۲۲۹۹۴	۲۳۰۱۹
۱۷۰	۲۳۰۴۵	۲۳۰۷۰	۲۳۰۹۶	۲۳۱۲۱	۲۳۱۴۷	۲۳۱۷۲	۲۳۱۹۸	۲۳۲۲۳	۲۳۲۴۹	۲۳۲۷۴
۱۷۱	۲۳۳۰۰	۲۳۳۲۵	۲۳۳۵۰	۲۳۳۷۶	۲۳۴۰۱	۲۳۴۲۶	۲۳۴۵۲	۲۳۴۷۷	۲۳۵۰۲	۲۳۵۲۸
۱۷۲	۲۳۵۵۳	۲۳۵۷۸	۲۳۶۰۳	۲۳۶۲۹	۲۳۶۵۴	۲۳۶۷۹	۲۳۷۰۴	۲۳۷۲۹	۲۳۷۵۴	۲۳۷۷۹
۱۷۳	۲۳۸۰۵	۲۳۸۳۰	۲۳۸۵۵	۲۳۸۸۰	۲۳۹۰۵	۲۳۹۳۰	۲۳۹۵۵	۲۳۹۸۰	۲۴۰۰۵	۲۴۰۳۰
۱۷۴	۲۴۰۵۵	۲۴۰۸۰	۲۴۱۰۵	۲۴۱۳۰	۲۴۱۵۵	۲۴۱۸۰	۲۴۲۰۴	۲۴۲۲۹	۲۴۲۵۴	۲۴۲۷۹
۱۷۵	۲۴۳۰۴	۲۴۳۲۹	۲۴۳۵۳	۲۴۳۷۸	۲۴۴۰۳	۲۴۴۲۸	۲۴۴۵۲	۲۴۴۷۷	۲۴۵۰۲	۲۴۵۲۷
۱۷۶	۲۴۵۵۱	۲۴۵۷۶	۲۴۶۰۱	۲۴۶۲۵	۲۴۶۵۰	۲۴۶۷۴	۲۴۶۹۹	۲۴۷۲۴	۲۴۷۴۸	۲۴۷۷۳
۱۷۷	۲۴۷۹۷	۲۴۸۲۲	۲۴۸۴۶	۲۴۸۷۱	۲۴۸۹۵	۲۴۹۲۰	۲۴۹۴۴	۲۴۹۶۹	۲۴۹۹۳	۲۵۰۱۸
۱۷۸	۲۵۰۴۲	۲۵۰۶۶	۲۵۰۹۱	۲۵۱۱۵	۲۵۱۳۹	۲۵۱۶۴	۲۵۱۸۸	۲۵۲۱۲	۲۵۲۳۷	۲۵۲۶۱
۱۷۹	۲۵۲۸۵	۲۵۳۱۰	۲۵۳۳۴	۲۵۳۵۸	۲۵۳۸۲	۲۵۴۰۶	۲۵۴۳۱	۲۵۴۵۵	۲۵۴۷۹	۲۵۵۰۳
۱۸۰	۲۵۵۲۷	۲۵۵۵۱	۲۵۵۷۵	۲۵۶۰۰	۲۵۶۲۴	۲۵۶۴۸	۲۵۶۷۲	۲۵۶۹۶	۲۵۷۲۰	۲۵۷۴۴
۱۸۱	۲۵۷۶۸	۲۵۷۹۲	۲۵۸۱۶	۲۵۸۴۰	۲۵۸۶۴	۲۵۸۸۸	۲۵۹۱۲	۲۵۹۳۵	۲۵۹۵۹	۲۵۹۸۳
۱۸۲	۲۶۰۰۷	۲۶۰۳۱	۲۶۰۵۵	۲۶۰۷۹	۲۶۱۰۲	۲۶۱۲۶	۲۶۱۵۰	۲۶۱۷۴	۲۶۱۹۸	۲۶۲۲۱
۱۸۳	۲۶۲۴۵	۲۶۲۶۹	۲۶۲۹۳	۲۶۳۱۶	۲۶۳۴۰	۲۶۳۶۴	۲۶۳۸۷	۲۶۴۱۱	۲۶۴۳۵	۲۶۴۵۸
۱۸۴	۲۶۴۸۲	۲۶۵۰۵	۲۶۵۲۹	۲۶۵۵۳	۲۶۵۷۶	۲۶۶۰۰	۲۶۶۲۳	۲۶۶۴۷	۲۶۶۷۰	۲۶۶۹۴
۱۸۵	۲۶۷۱۷	۲۶۷۴۱	۲۶۷۶۴	۲۶۷۸۸	۲۶۸۱۱	۲۶۸۳۴	۲۶۸۵۸	۲۶۸۸۱	۲۶۹۰۵	۲۶۹۲۸
۱۸۶	۲۶۹۵۱	۲۶۹۷۵	۲۶۹۹۸	۲۷۰۲۱	۲۷۰۴۵	۲۷۰۶۸	۲۷۰۹۱	۲۷۱۱۴	۲۷۱۳۸	۲۷۱۶۱
۱۸۷	۲۷۱۸۴	۲۷۲۰۷	۲۷۲۳۱	۲۷۲۵۴	۲۷۲۷۷	۲۷۳۰۰	۲۷۳۲۳	۲۷۳۴۶	۲۷۳۷۰	۲۷۳۹۳
۱۸۸	۲۷۴۱۶	۲۷۴۳۹	۲۷۴۶۲	۲۷۴۸۵	۲۷۵۰۸	۲۷۵۳۱	۲۷۵۵۴	۲۷۵۷۷	۲۷۶۰۰	۲۷۶۲۳
۱۸۹	۲۷۶۴۶	۲۷۶۶۹	۲۷۶۹۲	۲۷۷۱۵	۲۷۷۳۸	۲۷۷۶۱	۲۷۷۸۴	۲۷۸۰۷	۲۷۸۳۰	۲۷۸۵۲
۱۹۰	۲۷۸۷۵	۲۷۸۹۸	۲۷۹۲۱	۲۷۹۴۴	۲۷۹۶۷	۲۷۹۸۹	۲۸۰۱۲	۲۸۰۳۵	۲۸۰۵۸	۲۸۰۸۱
۱۹۱	۲۸۱۰۳	۲۸۱۲۶	۲۸۱۴۹	۲۸۱۷۱	۲۸۱۹۴	۲۸۲۱۷	۲۸۲۴۰	۲۸۲۶۲	۲۸۲۸۵	۲۸۳۰۷
۱۹۲	۲۸۳۳۰	۲۸۳۵۳	۲۸۳۷۵	۲۸۳۹۸	۲۸۴۲۰	۲۸۴۴۳	۲۸۴۶۶	۲۸۴۸۸	۲۸۵۱۱	۲۸۵۳۳
۱۹۳	۲۸۵۵۶	۲۸۵۷۸	۲۸۶۰۱	۲۸۶۲۳	۲۸۶۴۶	۲۸۶۶۸	۲۸۶۹۱	۲۸۷۱۳	۲۸۷۳۵	۲۸۷۵۸
۱۹۴	۲۸۷۸۰	۲۸۸۰۳	۲۸۸۲۵	۲۸۸۴۷	۲۸۸۷۰	۲۸۸۹۲	۲۸۹۱۴	۲۸۹۳۷	۲۸۹۵۹	۲۸۹۸۱
۱۹۵	۲۹۰۰۳	۲۹۰۲۶	۲۹۰۴۸	۲۹۰۷۰	۲۹۰۹۲	۲۹۱۱۵	۲۹۱۳۷	۲۹۱۵۹	۲۹۱۸۱	۲۹۲۰۳
۱۹۶	۲۹۲۲۶	۲۹۲۴۸	۲۹۲۷۰	۲۹۲۹۲	۲۹۳۱۴	۲۹۳۳۶	۲۹۳۵۸	۲۹۳۸۰	۲۹۴۰۳	۲۹۴۲۵
۱۹۷	۲۹۴۴۷	۲۹۴۶۹	۲۹۴۹۱	۲۹۵۱۳	۲۹۵۳۵	۲۹۵۵۷	۲۹۵۷۹	۲۹۶۰۱	۲۹۶۲۳	۲۹۶۴۵
۱۹۸	۲۹۶۶۷	۲۹۶۸۸	۲۹۷۱۰	۲۹۷۳۲	۲۹۷۵۴	۲۹۷۷۶	۲۹۷۹۸	۲۹۸۲۰	۲۹۸۴۲	۲۹۸۶۳
۱۹۹	۳۲۹۸۸۵	۳۲۹۹۰۷	۳۲۹۹۲۹	۳۲۹۹۵۱	۳۲۹۹۷۳	۳۲۹۹۹۴	۳۳۰۰۱۶	۳۳۰۰۳۸	۳۳۰۰۵۹	۳۳۰۰۸۱

تتمه جدول لوکارثم اعداد صحیحه و مختلطه باحاد کسور عشراتی

اعداد	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۲۰۰	۲۴۳۰۱۰۳	۲۴۳۰۱۲۵	۲۴۳۰۱۴۶	۲۴۳۰۱۶۸	۲۴۳۰۱۹۰	۲۴۳۰۲۱۱	۲۴۳۰۲۳۳	۲۴۳۰۲۵۵	۲۴۳۰۲۷۶	۲۴۳۰۲۹۸
۲۰۱	۳۰۳۲۰	۳۰۳۴۱	۳۰۳۶۳	۳۰۳۸۴	۳۰۴۰۶	۳۰۴۲۸	۳۰۴۴۹	۳۰۴۷۱	۳۰۴۹۲	۳۰۵۱۴
۲۰۲	۳۰۵۳۵	۳۰۵۵۷	۳۰۵۷۸	۳۰۶۰۰	۳۰۶۲۱	۳۰۶۴۳	۳۰۶۶۴	۳۰۶۸۵	۳۰۷۰۷	۳۰۷۲۸
۲۰۳	۳۰۷۵۰	۳۰۷۷۱	۳۰۷۹۲	۳۰۸۱۴	۳۰۸۳۵	۳۰۸۵۶	۳۰۸۷۸	۳۰۸۹۹	۳۰۹۲۰	۳۰۹۴۲
۲۰۴	۳۰۹۶۳	۳۰۹۸۴	۳۱۰۰۶	۳۱۰۲۷	۳۱۰۴۸	۳۱۰۶۹	۳۱۰۹۱	۳۱۱۱۲	۳۱۱۳۳	۳۱۱۵۴
۲۰۵	۳۱۱۷۵	۳۱۱۹۷	۳۱۲۱۸	۳۱۲۳۹	۳۱۲۶۰	۳۱۲۸۱	۳۱۳۰۲	۳۱۳۲۳	۳۱۳۴۵	۳۱۳۶۶
۲۰۶	۳۱۳۸۷	۳۱۴۰۸	۳۱۴۲۹	۳۱۴۵۰	۳۱۴۷۱	۳۱۴۹۲	۳۱۵۱۳	۳۱۵۳۴	۳۱۵۵۵	۳۱۵۷۶
۲۰۷	۳۱۵۹۷	۳۱۶۱۸	۳۱۶۳۹	۳۱۶۶۰	۳۱۶۸۱	۳۱۷۰۲	۳۱۷۲۳	۳۱۷۴۴	۳۱۷۶۵	۳۱۷۸۵
۲۰۸	۳۱۸۰۶	۳۱۸۲۷	۳۱۸۴۸	۳۱۸۶۹	۳۱۸۹۰	۳۱۹۱۱	۳۱۹۳۱	۳۱۹۵۲	۳۱۹۷۳	۳۱۹۹۴
۲۰۹	۳۲۰۱۵	۳۲۰۳۵	۳۲۰۵۶	۳۲۰۷۷	۳۲۰۹۸	۳۲۱۱۸	۳۲۱۳۹	۳۲۱۶۰	۳۲۱۸۰	۳۲۲۰۱
۲۱۰	۳۲۲۲۲	۳۲۲۴۳	۳۲۲۶۳	۳۲۲۸۴	۳۲۳۰۵	۳۲۳۲۵	۳۲۳۴۶	۳۲۳۶۶	۳۲۳۸۷	۳۲۴۰۸
۲۱۱	۳۲۴۲۸	۳۲۴۴۹	۳۲۴۶۹	۳۲۴۹۰	۳۲۵۱۰	۳۲۵۳۱	۳۲۵۵۲	۳۲۵۷۲	۳۲۵۹۳	۳۲۶۱۳
۲۱۲	۳۲۶۳۴	۳۲۶۵۴	۳۲۶۷۵	۳۲۶۹۵	۳۲۷۱۵	۳۲۷۳۶	۳۲۷۵۶	۳۲۷۷۷	۳۲۷۹۷	۳۲۸۱۸
۲۱۳	۳۲۸۳۸	۳۲۸۵۸	۳۲۸۷۹	۳۲۸۹۹	۳۲۹۱۹	۳۲۹۴۰	۳۲۹۶۰	۳۲۹۸۰	۳۳۰۰۱	۳۳۰۲۱
۲۱۴	۳۳۰۴۱	۳۳۰۶۲	۳۳۰۸۲	۳۳۱۰۲	۳۳۱۲۲	۳۳۱۴۳	۳۳۱۶۳	۳۳۱۸۳	۳۳۲۰۳	۳۳۲۲۴
۲۱۵	۳۳۲۴۴	۳۳۲۶۴	۳۳۲۸۴	۳۳۳۰۴	۳۳۳۲۵	۳۳۳۴۵	۳۳۳۶۵	۳۳۳۸۵	۳۳۴۰۵	۳۳۴۲۵
۲۱۶	۳۳۴۴۵	۳۳۴۶۶	۳۳۴۸۶	۳۳۵۰۶	۳۳۵۲۶	۳۳۵۴۶	۳۳۵۶۶	۳۳۵۸۶	۳۳۶۰۶	۳۳۶۲۶
۲۱۷	۳۳۶۴۶	۳۳۶۶۶	۳۳۶۸۶	۳۳۷۰۶	۳۳۷۲۶	۳۳۷۴۶	۳۳۷۶۶	۳۳۷۸۶	۳۳۸۰۶	۳۳۸۲۶
۲۱۸	۳۳۸۴۶	۳۳۸۶۶	۳۳۸۸۵	۳۳۹۰۵	۳۳۹۲۵	۳۳۹۴۵	۳۳۹۶۵	۳۳۹۸۵	۳۴۰۰۵	۳۴۰۲۵
۲۱۹	۳۴۰۴۴	۳۴۰۶۴	۳۴۰۸۴	۳۴۱۰۴	۳۴۱۲۴	۳۴۱۴۳	۳۴۱۶۳	۳۴۱۸۳	۳۴۲۰۳	۳۴۲۲۲
۲۲۰	۳۴۲۴۲	۳۴۲۶۲	۳۴۲۸۲	۳۴۳۰۱	۳۴۳۲۱	۳۴۳۴۱	۳۴۳۶۱	۳۴۳۸۰	۳۴۴۰۰	۳۴۴۲۰
۲۲۱	۳۴۴۳۹	۳۴۴۵۹	۳۴۴۷۹	۳۴۴۹۸	۳۴۵۱۸	۳۴۵۳۷	۳۴۵۵۷	۳۴۵۷۷	۳۴۵۹۶	۳۴۶۱۶
۲۲۲	۳۴۶۳۵	۳۴۶۵۵	۳۴۶۷۴	۳۴۶۹۴	۳۴۷۱۳	۳۴۷۳۳	۳۴۷۵۳	۳۴۷۷۲	۳۴۷۹۲	۳۴۸۱۱
۲۲۳	۳۴۸۳۰	۳۴۸۵۰	۳۴۸۶۹	۳۴۸۸۹	۳۴۹۰۸	۳۴۹۲۸	۳۴۹۴۷	۳۴۹۶۷	۳۴۹۸۶	۳۵۰۰۵
۲۲۴	۳۵۰۲۵	۳۵۰۴۴	۳۵۰۶۴	۳۵۰۸۳	۳۵۱۰۲	۳۵۱۲۲	۳۵۱۴۱	۳۵۱۶۰	۳۵۱۸۰	۳۵۱۹۹
۲۲۵	۳۵۲۱۸	۳۵۲۳۸	۳۵۲۵۷	۳۵۲۷۶	۳۵۲۹۵	۳۵۳۱۵	۳۵۳۳۴	۳۵۳۵۳	۳۵۳۷۲	۳۵۳۹۲
۲۲۶	۳۵۴۱۱	۳۵۴۳۰	۳۵۴۴۹	۳۵۴۶۸	۳۵۴۸۸	۳۵۵۰۷	۳۵۵۲۶	۳۵۵۴۵	۳۵۵۶۴	۳۵۵۸۳
۲۲۷	۳۵۶۰۳	۳۵۶۲۲	۳۵۶۴۱	۳۵۶۶۰	۳۵۶۷۹	۳۵۶۹۸	۳۵۷۱۷	۳۵۷۳۶	۳۵۷۵۵	۳۵۷۷۴
۲۲۸	۳۵۷۹۳	۳۵۸۱۳	۳۵۸۳۲	۳۵۸۵۱	۳۵۸۷۰	۳۵۸۸۹	۳۵۹۰۸	۳۵۹۲۷	۳۵۹۴۶	۳۵۹۶۵
۲۲۹	۳۵۹۸۴	۳۶۰۰۳	۳۶۰۲۱	۳۶۰۴۰	۳۶۰۵۹	۳۶۰۷۸	۳۶۰۹۷	۳۶۱۱۶	۳۶۱۳۵	۳۶۱۵۴
۲۳۰	۳۶۱۷۳	۳۶۱۹۲	۳۶۲۱۱	۳۶۲۲۹	۳۶۲۴۸	۳۶۲۶۷	۳۶۲۸۶	۳۶۳۰۵	۳۶۳۲۴	۳۶۳۴۲
۲۳۱	۳۶۳۶۱	۳۶۳۸۰	۳۶۳۹۹	۳۶۴۱۸	۳۶۴۳۶	۳۶۴۵۵	۳۶۴۷۴	۳۶۴۹۳	۳۶۵۱۱	۳۶۵۳۰
۲۳۲	۳۶۵۴۹	۳۶۵۶۸	۳۶۵۸۶	۳۶۶۰۵	۳۶۶۲۴	۳۶۶۴۲	۳۶۶۶۱	۳۶۶۸۰	۳۶۶۹۸	۳۶۷۱۷
۲۳۳	۳۶۷۳۶	۳۶۷۵۴	۳۶۷۷۳	۳۶۷۹۱	۳۶۸۱۰	۳۶۸۲۹	۳۶۸۴۷	۳۶۸۶۶	۳۶۸۸۴	۳۶۹۰۳
۲۳۴	۳۶۹۲۲	۳۶۹۴۰	۳۶۹۵۹	۳۶۹۷۷	۳۶۹۹۶	۳۷۰۱۴	۳۷۰۳۳	۳۷۰۵۱	۳۷۰۷۰	۳۷۰۸۸
۲۳۵	۳۷۱۰۷	۳۷۱۲۵	۳۷۱۴۴	۳۷۱۶۲	۳۷۱۸۱	۳۷۱۹۹	۳۷۲۱۸	۳۷۲۳۶	۳۷۲۵۴	۳۷۲۷۳
۲۳۶	۳۷۲۹۱	۳۷۳۱۰	۳۷۳۲۸	۳۷۳۴۶	۳۷۳۶۵	۳۷۳۸۳	۳۷۴۰۱	۳۷۴۲۰	۳۷۴۳۸	۳۷۴۵۶
۲۳۷	۳۷۴۷۵	۳۷۴۹۳	۳۷۵۱۱	۳۷۵۳۰	۳۷۵۴۸	۳۷۵۶۶	۳۷۵۸۵	۳۷۶۰۳	۳۷۶۲۱	۳۷۶۳۹
۲۳۸	۳۷۶۵۸	۳۷۶۷۶	۳۷۶۹۴	۳۷۷۱۲	۳۷۷۳۱	۳۷۷۴۹	۳۷۷۶۷	۳۷۷۸۵	۳۷۸۰۳	۳۷۸۲۲
۲۳۹	۳۷۸۴۰	۳۷۸۵۸	۳۷۸۷۶	۳۷۸۹۴	۳۷۹۱۲	۳۷۹۳۱	۳۷۹۴۹	۳۷۹۶۷	۳۷۹۸۵	۳۸۰۰۳
۲۴۰	۳۸۰۲۱	۳۸۰۳۹	۳۸۰۵۷	۳۸۰۷۵	۳۸۰۹۳	۳۸۱۱۱	۳۸۱۳۰	۳۸۱۴۸	۳۸۱۶۶	۳۸۱۸۴
۲۴۱	۳۸۲۰۲	۳۸۲۲۰	۳۸۲۳۸	۳۸۲۵۶	۳۸۲۷۴	۳۸۲۹۲	۳۸۳۱۰	۳۸۳۲۸	۳۸۳۴۶	۳۸۳۶۴
۲۴۲	۳۸۳۸۲	۳۸۳۹۹	۳۸۴۱۷	۳۸۴۳۵	۳۸۴۵۳	۳۸۴۷۱	۳۸۴۸۹	۳۸۵۰۷	۳۸۵۲۵	۳۸۵۴۳
۲۴۳	۳۸۵۶۱	۳۸۵۷۸	۳۸۵۹۶	۳۸۶۱۴	۳۸۶۳۲	۳۸۶۵۰	۳۸۶۶۸	۳۸۶۸۵	۳۸۷۰۳	۳۸۷۲۱
۲۴۴	۳۸۷۳۹	۳۸۷۵۷	۳۸۷۷۵	۳۸۷۹۲	۳۸۸۱۰	۳۸۸۲۸	۳۸۸۴۶	۳۸۸۶۳	۳۸۸۸۱	۳۸۸۹۹
۲۴۵	۳۸۹۱۷	۳۸۹۳۴	۳۸۹۵۲	۳۸۹۷۰	۳۸۹۸۷	۳۹۰۰۵	۳۹۰۲۳	۳۹۰۴۰	۳۹۰۵۸	۳۹۰۷۶
۲۴۶	۳۹۰۹۳	۳۹۱۱۱	۳۹۱۲۹	۳۹۱۴۶	۳۹۱۶۴	۳۹۱۸۲	۳۹۱۹۹	۳۹۲۱۷	۳۹۲۳۴	۳۹۲۵۱
۲۴۷	۳۹۲۷۰	۳۹۲۸۷	۳۹۳۰۵	۳۹۳۲۲	۳۹۳۴۰	۳۹۳۵۷	۳۹۳۷۵	۳۹۳۹۳	۳۹۴۱۰	۳۹۴۲۸
۲۴۸	۳۹۴۴۵	۳۹۴۶۳	۳۹۴۸۰	۳۹۴۹۸	۳۹۵۱۵	۳۹۵۳۳	۳۹۵۵۰	۳۹۵۶۸	۳۹۵۸۵	۳۹۶۰۳
۲۴۹	۲۴۳۹۶۲۰	۲۴۳۹۶۳۷	۲۴۳۹۶۵۵	۲۴۳۹۶۷۲	۲۴۳۹۶۹۰	۲۴۳۹۷۰۷	۳۹۷۲۴	۲۴۳۹۷۴۲	۲۴۳۹۷۵۹	۲۴۳۹۷۷۷

تتمه جدول لوگارتم اعداد صحیحه و مختلطه باحاد کسور عشیراتی

اعداد	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۲۵۰	۲،۳۹۷۹۴	۲،۳۹۸۱۱	۲،۳۹۸۲۹	۲،۳۹۸۴۶	۲،۳۹۸۶۳	۲،۳۹۸۸۱	۲،۳۹۸۹۸	۲،۳۹۹۱۵	۲،۳۹۹۳۳	۲،۳۹۹۵۰
۲۵۱	۲،۳۹۹۶۷	۲،۳۹۹۸۵	۲،۴۰۰۰۲	۲،۴۰۰۱۹	۲،۴۰۰۳۶	۲،۴۰۰۵۴	۲،۴۰۰۷۱	۲،۴۰۰۸۸	۲،۴۰۱۰۶	۲،۴۰۱۲۳
۲۵۲	۲،۴۰۱۴۰	۲،۴۰۱۵۷	۲،۴۰۱۷۴	۲،۴۰۱۹۲	۲،۴۰۲۰۹	۲،۴۰۲۲۶	۲،۴۰۲۴۳	۲،۴۰۲۶۰	۲،۴۰۲۷۸	۲،۴۰۲۹۵
۲۵۳	۲،۴۰۳۱۲	۲،۴۰۳۲۹	۲،۴۰۳۴۶	۲،۴۰۳۶۴	۲،۴۰۳۸۱	۲،۴۰۳۹۸	۲،۴۰۴۱۵	۲،۴۰۴۳۲	۲،۴۰۴۴۹	۲،۴۰۴۶۶
۲۵۴	۲،۴۰۴۸۳	۲،۴۰۵۰۰	۲،۴۰۵۱۷	۲،۴۰۵۳۵	۲،۴۰۵۵۲	۲،۴۰۵۶۹	۲،۴۰۵۸۶	۲،۴۰۶۰۳	۲،۴۰۶۲۰	۲،۴۰۶۳۷
۲۵۵	۲،۴۰۶۵۴	۲،۴۰۶۷۱	۲،۴۰۶۸۸	۲،۴۰۷۰۵	۲،۴۰۷۲۲	۲،۴۰۷۳۹	۲،۴۰۷۵۶	۲،۴۰۷۷۳	۲،۴۰۷۹۰	۲،۴۰۸۰۷
۲۵۶	۲،۴۰۸۲۴	۲،۴۰۸۴۱	۲،۴۰۸۵۸	۲،۴۰۸۷۵	۲،۴۰۸۹۲	۲،۴۰۹۰۹	۲،۴۰۹۲۶	۲،۴۰۹۴۳	۲،۴۰۹۵۹	۲،۴۰۹۷۶
۲۵۷	۲،۴۰۹۹۳	۲،۴۱۰۱۰	۲،۴۱۰۲۷	۲،۴۱۰۴۴	۲،۴۱۰۶۱	۲،۴۱۰۷۸	۲،۴۱۰۹۵	۲،۴۱۱۱۱	۲،۴۱۱۲۸	۲،۴۱۱۴۵
۲۵۸	۲،۴۱۱۶۲	۲،۴۱۱۷۹	۲،۴۱۱۹۶	۲،۴۱۲۱۲	۲،۴۱۲۲۹	۲،۴۱۲۴۶	۲،۴۱۲۶۳	۲،۴۱۲۸۰	۲،۴۱۲۹۶	۲،۴۱۳۱۳
۲۵۹	۲،۴۱۳۳۰	۲،۴۱۳۴۷	۲،۴۱۳۶۳	۲،۴۱۳۸۰	۲،۴۱۳۹۷	۲،۴۱۴۱۴	۲،۴۱۴۳۰	۲،۴۱۴۴۷	۲،۴۱۴۶۴	۲،۴۱۴۸۱
۲۶۰	۲،۴۱۴۹۷	۲،۴۱۵۱۴	۲،۴۱۵۳۱	۲،۴۱۵۴۷	۲،۴۱۵۶۴	۲،۴۱۵۸۱	۲،۴۱۵۹۷	۲،۴۱۶۱۴	۲،۴۱۶۳۱	۲،۴۱۶۴۷
۲۶۱	۲،۴۱۶۶۴	۲،۴۱۶۸۱	۲،۴۱۶۹۷	۲،۴۱۷۱۴	۲،۴۱۷۳۱	۲،۴۱۷۴۷	۲،۴۱۷۶۴	۲،۴۱۷۸۰	۲،۴۱۷۹۷	۲،۴۱۸۱۳
۲۶۲	۲،۴۱۸۳۰	۲،۴۱۸۴۷	۲،۴۱۸۶۳	۲،۴۱۸۸۰	۲،۴۱۸۹۶	۲،۴۱۹۱۳	۲،۴۱۹۲۹	۲،۴۱۹۴۶	۲،۴۱۹۶۳	۲،۴۱۹۷۹
۲۶۳	۲،۴۱۹۹۶	۲،۴۲۰۱۲	۲،۴۲۰۲۹	۲،۴۲۰۴۵	۲،۴۲۰۶۲	۲،۴۲۰۷۸	۲،۴۲۰۹۵	۲،۴۲۱۱۱	۲،۴۲۱۲۷	۲،۴۲۱۴۴
۲۶۴	۲،۴۲۱۶۰	۲،۴۲۱۷۷	۲،۴۲۱۹۳	۲،۴۲۲۱۰	۲،۴۲۲۲۶	۲،۴۲۲۴۳	۲،۴۲۲۵۹	۲،۴۲۲۷۵	۲،۴۲۲۹۲	۲،۴۲۳۰۸
۲۶۵	۲،۴۲۳۲۵	۲،۴۲۳۴۱	۲،۴۲۳۵۷	۲،۴۲۳۷۴	۲،۴۲۳۹۰	۲،۴۲۴۰۶	۲،۴۲۴۲۳	۲،۴۲۴۳۹	۲،۴۲۴۵۵	۲،۴۲۴۷۲
۲۶۶	۲،۴۲۴۸۸	۲،۴۲۵۰۴	۲،۴۲۵۲۱	۲،۴۲۵۳۷	۲،۴۲۵۵۳	۲،۴۲۵۷۰	۲،۴۲۵۸۶	۲،۴۲۶۰۲	۲،۴۲۶۱۹	۲،۴۲۶۳۵
۲۶۷	۲،۴۲۶۵۱	۲،۴۲۶۶۷	۲،۴۲۶۸۴	۲،۴۲۷۰۰	۲،۴۲۷۱۶	۲،۴۲۷۳۲	۲،۴۲۷۴۹	۲،۴۲۷۶۵	۲،۴۲۷۸۱	۲،۴۲۷۹۷
۲۶۸	۲،۴۲۸۱۳	۲،۴۲۸۳۰	۲،۴۲۸۴۶	۲،۴۲۸۶۲	۲،۴۲۸۷۸	۲،۴۲۸۹۴	۲،۴۲۹۱۱	۲،۴۲۹۲۷	۲،۴۲۹۴۳	۲،۴۲۹۵۹
۲۶۹	۲،۴۲۹۷۵	۲،۴۲۹۹۱	۲،۴۳۰۰۷	۲،۴۳۰۲۴	۲،۴۳۰۴۰	۲،۴۳۰۵۶	۲،۴۳۰۷۲	۲،۴۳۰۸۸	۲،۴۳۱۰۴	۲،۴۳۱۲۰
۲۷۰	۲،۴۳۱۳۶	۲،۴۳۱۵۲	۲،۴۳۱۶۹	۲،۴۳۱۸۵	۲،۴۳۲۰۱	۲،۴۳۲۱۷	۲،۴۳۲۳۳	۲،۴۳۲۴۹	۲،۴۳۲۶۵	۲،۴۳۲۸۱
۲۷۱	۲،۴۳۲۹۷	۲،۴۳۳۱۳	۲،۴۳۳۲۹	۲،۴۳۳۴۵	۲،۴۳۳۶۱	۲،۴۳۳۷۷	۲،۴۳۳۹۳	۲،۴۳۴۰۹	۲،۴۳۴۲۵	۲،۴۳۴۴۱
۲۷۲	۲،۴۳۴۵۷	۲،۴۳۴۷۳	۲،۴۳۴۸۹	۲،۴۳۵۰۵	۲،۴۳۵۲۱	۲،۴۳۵۳۷	۲،۴۳۵۵۳	۲،۴۳۵۶۹	۲،۴۳۵۸۴	۲،۴۳۶۰۰
۲۷۳	۲،۴۳۶۱۶	۲،۴۳۶۳۲	۲،۴۳۶۴۸	۲،۴۳۶۶۴	۲،۴۳۶۸۰	۲،۴۳۶۹۶	۲،۴۳۷۱۲	۲،۴۳۷۲۷	۲،۴۳۷۴۳	۲،۴۳۷۵۹
۲۷۴	۲،۴۳۷۷۵	۲،۴۳۷۹۱	۲،۴۳۸۰۷	۲،۴۳۸۲۳	۲،۴۳۸۳۸	۲،۴۳۸۵۴	۲،۴۳۸۷۰	۲،۴۳۸۸۶	۲،۴۳۹۰۲	۲،۴۳۹۱۷
۲۷۵	۲،۴۳۹۳۳	۲،۴۳۹۴۹	۲،۴۳۹۶۵	۲،۴۳۹۸۱	۲،۴۳۹۹۶	۲،۴۴۰۱۲	۲،۴۴۰۲۸	۲،۴۴۰۴۴	۲،۴۴۰۵۹	۲،۴۴۰۷۵
۲۷۶	۲،۴۴۰۹۱	۲،۴۴۱۰۷	۲،۴۴۱۲۲	۲،۴۴۱۳۸	۲،۴۴۱۵۴	۲،۴۴۱۷۰	۲،۴۴۱۸۵	۲،۴۴۲۰۱	۲،۴۴۲۱۷	۲،۴۴۲۳۲
۲۷۷	۲،۴۴۲۴۸	۲،۴۴۲۶۴	۲،۴۴۲۷۹	۲،۴۴۲۹۵	۲،۴۴۳۱۱	۲،۴۴۳۲۶	۲،۴۴۳۴۲	۲،۴۴۳۵۸	۲،۴۴۳۷۳	۲،۴۴۳۸۹
۲۷۸	۲،۴۴۴۰۴	۲،۴۴۴۲۰	۲،۴۴۴۳۶	۲،۴۴۴۵۱	۲،۴۴۴۶۷	۲،۴۴۴۸۳	۲،۴۴۴۹۸	۲،۴۴۵۱۴	۲،۴۴۵۲۹	۲،۴۴۵۴۵
۲۷۹	۲،۴۴۵۶۰	۲،۴۴۵۷۶	۲،۴۴۵۹۲	۲،۴۴۶۰۷	۲،۴۴۶۲۳	۲،۴۴۶۳۸	۲،۴۴۶۵۴	۲،۴۴۶۶۹	۲،۴۴۶۸۵	۲،۴۴۷۰۰
۲۸۰	۲،۴۴۷۱۶	۲،۴۴۷۳۱	۲،۴۴۷۴۷	۲،۴۴۷۶۲	۲،۴۴۷۷۸	۲،۴۴۷۹۳	۲،۴۴۸۰۹	۲،۴۴۸۲۴	۲،۴۴۸۴۰	۲،۴۴۸۵۵
۲۸۱	۲،۴۴۸۷۱	۲،۴۴۸۸۶	۲،۴۴۹۰۲	۲،۴۴۹۱۷	۲،۴۴۹۳۲	۲،۴۴۹۴۸	۲،۴۴۹۶۳	۲،۴۴۹۷۹	۲،۴۴۹۹۴	۲،۴۵۰۰۹
۲۸۲	۲،۴۵۰۲۵	۲،۴۵۰۴۰	۲،۴۵۰۵۶	۲،۴۵۰۷۱	۲،۴۵۰۸۶	۲،۴۵۱۰۲	۲،۴۵۱۱۷	۲،۴۵۱۳۲	۲،۴۵۱۴۸	۲،۴۵۱۶۳
۲۸۳	۲،۴۵۱۷۹	۲،۴۵۱۹۴	۲،۴۵۲۰۹	۲،۴۵۲۲۵	۲،۴۵۲۴۰	۲،۴۵۲۵۵	۲،۴۵۲۷۱	۲،۴۵۲۸۶	۲،۴۵۳۰۱	۲،۴۵۳۱۶
۲۸۴	۲،۴۵۳۳۲	۲،۴۵۳۴۷	۲،۴۵۳۶۲	۲،۴۵۳۷۸	۲،۴۵۳۹۳	۲،۴۵۴۰۸	۲،۴۵۴۲۳	۲،۴۵۴۳۹	۲،۴۵۴۵۴	۲،۴۵۴۶۹
۲۸۵	۲،۴۵۴۸۱	۲،۴۵۵۰۰	۲،۴۵۵۱۵	۲،۴۵۵۳۰	۲،۴۵۵۴۵	۲،۴۵۵۶۱	۲،۴۵۵۷۶	۲،۴۵۵۹۱	۲،۴۵۶۰۶	۲،۴۵۶۲۲
۲۸۶	۲،۴۵۶۳۷	۲،۴۵۶۵۲	۲،۴۵۶۶۷	۲،۴۵۶۸۲	۲،۴۵۶۹۷	۲،۴۵۷۱۳	۲،۴۵۷۲۸	۲،۴۵۷۴۳	۲،۴۵۷۵۸	۲،۴۵۷۷۳
۲۸۷	۲،۴۵۷۸۸	۲،۴۵۸۰۳	۲،۴۵۸۱۸	۲،۴۵۸۳۴	۲،۴۵۸۴۹	۲،۴۵۸۶۴	۲،۴۵۸۷۹	۲،۴۵۸۹۴	۲،۴۵۹۰۹	۲،۴۵۹۲۴
۲۸۸	۲،۴۵۹۳۹	۲،۴۵۹۵۴	۲،۴۵۹۶۹	۲،۴۵۹۸۴	۲،۴۵۹۹۹	۲،۴۶۰۱۵	۲،۴۶۰۳۰	۲،۴۶۰۴۵	۲،۴۶۰۶۰	۲،۴۶۰۷۵
۲۸۹	۲،۴۶۰۹۰	۲،۴۶۱۰۵	۲،۴۶۱۲۰	۲،۴۶۱۳۵	۲،۴۶۱۵۰	۲،۴۶۱۶۵	۲،۴۶۱۸۰	۲،۴۶۱۹۵	۲،۴۶۲۱۰	۲،۴۶۲۲۵
۲۹۰	۲،۴۶۲۴۰	۲،۴۶۲۵۵	۲،۴۶۲۷۰	۲،۴۶۲۸۵	۲،۴۶۳۰۰	۲،۴۶۳۱۵	۲،۴۶۳۳۰	۲،۴۶۳۴۵	۲،۴۶۳۵۹	۲،۴۶۳۷۴
۲۹۱	۲،۴۶۳۸۹	۲،۴۶۴۰۴	۲،۴۶۴۱۹	۲،۴۶۴۳۴	۲،۴۶۴۴۹	۲،۴۶۴۶۴	۲،۴۶۴۷۹	۲،۴۶۴۹۴	۲،۴۶۵۰۸	۲،۴۶۵۲۳
۲۹۲	۲،۴۶۵۳۸	۲،۴۶۵۵۳	۲،۴۶۵۶۸	۲،۴۶۵۸۳	۲،۴۶۵۹۸	۲،۴۶۶۱۳	۲،۴۶۶۲۷	۲،۴۶۶۴۲	۲،۴۶۶۵۷	۲،۴۶۶۷۲
۲۹۳	۲،۴۶۶۸۷	۲،۴۶۷۰۲	۲،۴۶۷۱۶	۲،۴۶۷۳۱	۲،۴۶۷۴۶	۲،۴۶۷۶۱	۲،۴۶۷۷۶	۲،۴۶۷۹۰	۲،۴۶۸۰۵	۲،۴۶۸۲۰
۲۹۴	۲،۴۶۸۳۵	۲،۴۶۸۴۹	۲،۴۶۸۶۴	۲،۴۶۸۷۹	۲،۴۶۸۹۴	۲،۴۶۹۰۸	۲،۴۶۹۲۳	۲،۴۶۹۳۸	۲،۴۶۹۵۳	۲،۴۶۹۶۷
۲۹۵	۲،۴۶۹۸۲	۲،۴۶۹۹۷	۲،۴۷۰۱۲	۲،۴۷۰۲۶	۲،۴۷۰۴۱	۲،۴۷۰۵۶	۲،۴۷۰۷۰	۲،۴۷۰۸۵	۲،۴۷۱۰۰	۲،۴۷۱۱۴
۲۹۶	۲،۴۷۱۲۹	۲،۴۷۱۴۴	۲،۴۷۱۵۸	۲،۴۷۱۷۳	۲،۴۷۱۸۸	۲،۴۷۲۰۲	۲،۴۷۲۱۷	۲،۴۷۲۳۲	۲،۴۷۲۴۶	۲،۴۷۲۶۱
۲۹۷	۲،۴۷۲۷۶	۲،۴۷۲۹۰	۲،۴۷۳۰۵	۲،۴۷۳۱۹	۲،۴۷۳۳۴	۲،۴۷۳۴۹	۲،۴۷۳۶۳	۲،۴۷۳۷۸	۲،۴۷۳۹۲	۲،۴۷۴۰۷
۲۹۸	۲،۴۷۴۲۲	۲،۴۷۴۳۶	۲،۴۷۴۵۱	۲،۴۷۴۶۵	۲،۴۷۴۸۰	۲،۴۷۴۹۴	۲،۴۷۵۰۹	۲،۴۷۵۲۴	۲،۴۷۵۳۸	۲،۴۷۵۵۳
۲۹۹	۲،۴۷۵۶۷	۲،۴۷۵۸۲	۲،۴۷۵۹۶	۲،۴۷۶۱۱	۲،۴۷۶۲۵	۲،۴۷۶۴۰	۲،۴۷۶۵۴	۲،۴۷۶۶۹	۲،۴۷۶۸۳	۲،۴۷۶۹۸

تتمهٔ جدول لوگاریتم اعداد صحیحه و مختلطه با اعشار کسور عشرانی

عدد صحیح	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۳۰۰	۲٫۴۷۷۱۲	۲٫۴۷۷۲۷	۲٫۴۷۷۴۱	۲٫۴۷۷۵۵	۲٫۴۷۷۷۰	۲٫۴۷۷۸۴	۲٫۴۷۷۹۹	۲٫۴۷۸۱۳	۲٫۴۷۸۲۸	۲٫۴۷۸۴۲
۳۰۱	۴۷۸۵۷	۴۷۸۷۱	۴۷۸۸۵	۴۷۸۹۹	۴۷۹۱۴	۲٫۴۷۹۲۹	۴۷۹۴۳	۴۷۹۵۷	۴۷۹۷۲	۲٫۴۷۹۸۶
۳۰۲	۴۸۰۰۱	۴۸۰۱۵	۴۸۰۲۹	۴۸۰۴۴	۴۸۰۵۸	۴۸۰۷۳	۴۸۰۸۷	۴۸۱۰۱	۴۸۱۱۶	۴۸۱۳۰
۳۰۳	۴۸۱۴۴	۴۸۱۵۹	۴۸۱۷۳	۴۸۱۸۷	۴۸۲۰۲	۴۸۲۱۶	۴۸۲۳۰	۴۸۲۴۴	۴۸۲۵۹	۴۸۲۷۳
۳۰۴	۴۸۲۸۷	۴۸۳۰۲	۴۸۳۱۶	۴۸۳۳۰	۴۸۳۴۴	۴۸۳۵۹	۴۸۳۷۳	۴۸۳۸۷	۴۸۴۰۱	۴۸۴۱۶
۳۰۵	۴۸۴۳۰	۴۸۴۴۴	۴۸۴۵۸	۴۸۴۷۳	۴۸۴۸۷	۴۸۵۰۱	۴۸۵۱۵	۴۸۵۲۹	۴۸۵۴۴	۴۸۵۵۸
۳۰۶	۴۸۵۷۲	۴۸۵۸۶	۴۸۶۰۰	۴۸۶۱۵	۴۸۶۲۹	۴۸۶۴۳	۴۸۶۵۷	۴۸۶۷۱	۴۸۶۸۵	۴۸۷۰۰
۳۰۷	۴۸۷۱۴	۴۸۷۲۸	۴۸۷۴۲	۴۸۷۵۶	۴۸۷۷۰	۴۸۷۸۴	۴۸۷۹۹	۴۸۸۱۳	۴۸۸۲۷	۴۸۸۴۱
۳۰۸	۴۸۸۵۵	۴۸۸۶۹	۴۸۸۸۳	۴۸۸۹۷	۴۸۹۱۱	۴۸۹۲۵	۴۸۹۴۰	۴۸۹۵۴	۴۸۹۶۸	۴۸۹۸۲
۳۰۹	۴۸۹۹۶	۴۹۰۱۰	۴۹۰۲۴	۴۹۰۳۸	۴۹۰۵۲	۴۹۰۶۶	۴۹۰۸۰	۴۹۰۹۴	۴۹۱۰۸	۴۹۱۲۲
۳۱۰	۴۹۱۳۶	۴۹۱۵۰	۴۹۱۶۴	۴۹۱۷۸	۴۹۱۹۲	۴۹۲۰۰	۴۹۲۲۰	۴۹۲۳۴	۴۹۲۴۸	۴۹۲۶۲
۳۱۱	۴۹۲۷۶	۴۹۲۹۰	۴۹۳۰۴	۴۹۳۱۸	۴۹۳۳۲	۴۹۳۴۶	۴۹۳۶۰	۴۹۳۷۴	۴۹۳۸۸	۴۹۴۰۱
۳۱۲	۴۹۴۱۵	۴۹۴۲۹	۴۹۴۴۳	۴۹۴۵۷	۴۹۴۷۱	۴۹۴۸۵	۴۹۴۹۹	۴۹۵۱۳	۴۹۵۲۷	۴۹۵۴۱
۳۱۳	۴۹۵۵۴	۴۹۵۶۸	۴۹۵۸۲	۴۹۵۹۶	۴۹۶۱۰	۴۹۶۲۴	۴۹۶۳۸	۴۹۶۵۱	۴۹۶۶۵	۴۹۶۷۹
۳۱۴	۴۹۶۹۳	۴۹۷۰۷	۴۹۷۲۱	۴۹۷۳۴	۴۹۷۴۸	۴۹۷۶۲	۴۹۷۷۶	۴۹۷۹۰	۴۹۸۰۳	۴۹۸۱۷
۳۱۵	۴۹۸۳۱	۴۹۸۴۵	۴۹۸۵۹	۴۹۸۷۲	۴۹۸۸۶	۴۹۹۰۰	۴۹۹۱۴	۴۹۹۲۷	۴۹۹۴۱	۴۹۹۵۵
۳۱۶	۴۹۹۶۹	۴۹۹۸۲	۴۹۹۹۶	۵۰۰۱۰	۵۰۰۲۴	۵۰۰۳۷	۵۰۰۵۱	۵۰۰۶۵	۵۰۰۷۸	۵۰۰۹۳
۳۱۷	۵۰۱۰۶	۵۰۱۲۰	۵۰۱۳۳	۵۰۱۴۷	۵۰۱۶۱	۵۰۱۷۴	۵۰۱۸۸	۵۰۲۰۲	۵۰۲۱۵	۵۰۲۲۹
۳۱۸	۵۰۲۴۳	۵۰۲۵۶	۵۰۲۷۰	۵۰۲۸۴	۵۰۲۹۷	۵۰۳۱۱	۵۰۳۲۵	۵۰۳۳۸	۵۰۳۵۲	۵۰۳۶۵
۳۱۹	۵۰۳۷۹	۵۰۳۹۳	۵۰۴۰۶	۵۰۴۲۰	۵۰۴۳۱	۵۰۴۴۷	۵۰۴۶۱	۵۰۴۷۴	۵۰۴۸۸	۵۰۵۰۱
۳۲۰	۵۰۵۱۵	۵۰۵۳۰	۵۰۵۴۲	۵۰۵۵۶	۵۰۵۶۹	۵۰۵۸۳	۵۰۵۹۶	۵۰۶۱۰	۵۰۶۲۳	۵۰۶۳۷
۳۲۱	۵۰۶۵۰	۵۰۶۶۴	۵۰۶۷۷	۵۰۶۹۱	۵۰۷۰۵	۵۰۷۱۸	۵۰۷۳۲	۵۰۷۴۵	۵۰۷۵۴	۵۰۷۷۲
۳۲۲	۵۰۷۸۶	۵۰۷۹۹	۵۰۸۱۲	۵۰۸۲۶	۵۰۸۳۹	۵۰۸۵۳	۵۰۸۶۶	۵۰۸۸۰	۵۰۸۹۳	۵۰۹۰۷
۳۲۳	۵۰۹۲۰	۵۰۹۳۴	۵۰۹۴۷	۵۰۹۶۱	۵۰۹۷۴	۵۰۹۸۷	۵۱۰۰۱	۵۱۰۱۴	۵۱۰۲۸	۵۱۰۴۱
۳۲۴	۵۱۰۵۴	۵۱۰۶۸	۵۱۰۸۱	۵۱۰۹۵	۵۱۱۰۸	۵۱۱۲۱	۵۱۱۳۵	۵۱۱۴۸	۵۱۱۶۲	۵۱۱۷۵
۳۲۵	۵۱۱۸۸	۵۱۲۰۲	۵۱۲۱۵	۵۱۲۲۸	۵۱۲۴۲	۵۱۲۵۵	۵۱۲۶۸	۵۱۲۸۲	۵۱۲۹۵	۵۱۳۰۸
۳۲۶	۵۱۳۲۲	۵۱۳۳۵	۵۱۳۴۸	۵۱۳۶۲	۵۱۳۷۵	۵۱۳۸۸	۵۱۴۰۲	۵۱۴۱۵	۵۱۴۲۸	۵۱۴۵۱
۳۲۷	۵۱۴۵۵	۵۱۴۶۸	۵۱۴۸۲	۵۱۴۹۵	۵۱۵۰۸	۵۱۵۲۱	۵۱۵۳۴	۵۱۵۴۸	۵۱۵۶۱	۵۱۵۷۴
۳۲۸	۵۱۵۸۷	۵۱۶۰۱	۵۱۶۱۴	۵۱۶۲۷	۵۱۶۴۰	۵۱۶۵۳	۵۱۶۶۷	۵۱۶۸۰	۵۱۶۹۳	۵۱۷۰۶
۳۲۹	۵۱۷۲۰	۵۱۷۳۳	۵۱۷۴۶	۵۱۷۵۹	۵۱۷۷۲	۵۱۷۸۵	۵۱۷۹۹	۵۱۸۱۲	۵۱۸۲۵	۵۱۸۳۸
۳۳۰	۵۱۸۵۱	۵۱۸۶۴	۵۱۸۷۸	۵۱۸۹۱	۵۱۹۰۴	۵۱۹۱۷	۵۱۹۳۰	۵۱۹۴۳	۵۱۹۵۶	۵۱۹۷۰
۳۳۱	۵۱۹۸۳	۵۱۹۹۶	۵۲۰۰۹	۵۲۰۲۲	۵۲۰۳۵	۵۲۰۴۸	۵۲۰۶۱	۵۲۰۷۴	۵۲۰۸۸	۵۲۱۰۱
۳۳۲	۵۲۱۱۴	۵۲۱۲۷	۵۲۱۴۰	۵۲۱۵۳	۵۲۱۶۶	۵۲۱۷۹	۵۲۱۹۲	۵۲۲۰۵	۵۲۲۱۸	۵۲۲۳۱
۳۳۳	۵۲۲۴۴	۵۲۲۵۷	۵۲۲۷۰	۵۲۲۸۳	۵۲۲۹۷	۵۲۳۱۰	۵۲۳۲۳	۵۲۳۳۶	۵۲۳۴۹	۵۲۳۶۲
۳۳۴	۵۲۳۷۵	۵۲۳۸۸	۵۲۴۰۱	۵۲۴۱۴	۵۲۴۲۷	۵۲۴۴۰	۵۲۴۵۳	۵۲۴۶۶	۵۲۴۷۸	۵۲۴۹۱
۳۳۵	۵۲۵۰۴	۵۲۵۱۷	۵۲۵۳۰	۵۲۵۴۳	۵۲۵۵۶	۵۲۵۶۹	۵۲۵۸۲	۵۲۵۹۵	۵۲۶۰۸	۵۲۶۲۱
۳۳۶	۵۲۶۳۴	۵۲۶۴۷	۵۲۶۶۰	۵۲۶۷۳	۵۲۶۸۵	۵۲۶۹۸	۵۲۷۱۱	۵۲۷۲۳	۵۲۷۳۷	۵۲۷۵۰
۳۳۷	۵۲۷۶۳	۵۲۷۷۶	۵۲۷۸۹	۵۲۸۰۲	۵۲۸۱۴	۵۲۸۲۷	۵۲۸۴۰	۵۲۸۵۲	۵۲۸۶۶	۵۲۸۷۹
۳۳۸	۵۲۸۹۲	۵۲۹۰۴	۵۲۹۱۷	۵۲۹۳۰	۵۲۹۴۳	۵۲۹۵۴	۵۲۹۶۹	۵۲۹۸۱	۵۲۹۹۴	۵۳۰۰۷
۳۳۹	۵۳۰۲۰	۵۳۰۳۳	۵۳۰۴۶	۵۳۰۵۹	۵۳۰۷۱	۵۳۰۸۴	۵۳۰۹۷	۵۳۱۰۹	۵۳۱۲۲	۵۳۱۳۵
۳۴۰	۵۳۱۴۸	۵۳۱۶۱	۵۳۱۷۳	۵۳۱۸۶	۵۳۱۹۹	۵۳۲۱۲	۵۳۲۲۴	۵۳۲۳۷	۵۳۲۵۰	۵۳۲۶۳
۳۴۱	۵۳۲۷۵	۵۳۲۸۸	۵۳۳۰۱	۵۳۳۱۴	۵۳۳۲۶	۵۳۳۳۹	۵۳۳۵۲	۵۳۳۶۴	۵۳۳۷۷	۵۳۳۹۰
۳۴۲	۵۳۴۰۳	۵۳۴۱۵	۵۳۴۲۸	۵۳۴۴۱	۵۳۴۵۳	۵۳۴۶۶	۵۳۴۷۹	۵۳۴۹۱	۵۳۵۰۴	۵۳۵۱۷
۳۴۳	۵۳۵۲۹	۵۳۵۴۲	۵۳۵۵۵	۵۳۵۶۷	[illegible]	۵۳۵۹۳	۵۳۶۰۵	۵۳۶۱۸	۵۳۶۳۱	۵۳۶۴۳
۳۴۴	۵۳۶۵۶	۵۳۶۶۸	۵۳۶۸۱	۵۳۶۹۴	۵۳۷۰۶	[illegible]	۵۳۷۳۱	۵۳۷۴۴	۵۳۷۵۷	۵۳۷۶۹
۳۴۵	۵۳۷۸۲	۵۳۷۹۴	۵۳۸۰۷	۵۳۸۲۰	۵۳۸۳۲	۵۳۸۴۵	۵۳۸۵۷	۵۳۸۷۰	۵۳۸۸۲	۵۳۸۹۵
۳۴۶	۵۳۹۰۸	۵۳۹۲۰	۵۳۹۳۳	۵۳۹۴۶	[illegible]	۵۳۹۵۱	۵۳۹۸۲	۵۳۹۹۵	۵۴۰۰۷	۵۴۰۲۰
۳۴۷	۵۴۰۳۳	۵۴۰۴۵	۵۴۰۵۸	۵۴۰۷۰	۵۴۰۸۱	[illegible]	۵۴۱۰۸	۵۴۱۲۰	[illegible]	۵۴۱۴۵
۳۴۸	۵۴۱۵۸	۵۴۱۷۰	۵۴۱۸۳	۵۴۱۹۵	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۵۴۲۴۵	۵۴۲۵۸	۵۴۲۷۰
۳۴۹	۲٫۵۴۲۸۳	۲٫۵۴۲۹۵	۲٫۵۴۳۰۸	[illegible]	۲٫۵۴۳۳۳	۲٫۵۴۳۴۵	[illegible]	۲٫۵۴۳۷۰	۲٫۵۴۳۸۲	۲٫۵۴۳۹۵

تتمه جدول لوگارثم اعداد صحیحه مختلط با اعداد کسور عشرانی

۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۰	
۳۵۴۵۱۸	۳۵۴۵۰۶	۳۵۴۴۹۳	۳۵۴۴۸۱	۳۵۴۴۶۹	۳۵۴۴۵۷	۳۵۴۴۴۴	۳۵۴۴۳۲	۳۵[illegible]	[illegible]	۳۵۰
۵۴۶۴۲	۵۴۶۳۰	۵۴۶۱۷	۵۴۶۰۵	۵۴۵۹۳	۳۵۴۵۸۰	۵۴۵۶۸	۵۴۵۵۵	۵۴۵[illegible]	[illegible]	۳۵۱
۵۴۷۶۵	۵۴۷۵۳	۵۴۷۴۰	۵۴۷۲۸	۵۴۷۱۶	۳۵۴۷۰۳	۵۴۶۹۱	۵۴۶۷۹	۵۴۶[illegible]	[illegible]	۳۵۲
۵۴۸۸۸	۵۴۸۷۶	۵۴۸۶۳	۵۴۸۵۱	۵۴۸۳۹	۵۴۸۲۷	۵۴۸۱۴	۵۴۸۰۲	۵۴[illegible]	[illegible]	۳۵۳
۵۵۰۱۱	۵۴۹۹۸	۵۴۹۸۶	۵۴۹۷۳	۵۴۹۶۲	۵۴۹۴۹	۵۴۹۳۷	۵۴۹۲۵	۵۴۹[illegible]	۵۴۹۰۰	۳۵۴
۵۵۱۳۴	۵۵۱۲۱	۵۵۱۰۹	۵۵۰۹۷	۵۵۰۸۵	۵۵۰۷۲	۵۵۰۶۰	۵۵۰۴۸	۵۵۰[illegible]۵	۵۵۰۲۳	۳۵۵
۵۵۲۵۵	۵۵۲۴۳	۵۵۲۳۰	۵۵۲۱۸	۵۵۲۰۶	۵۵۱۹۴	۵۵۱۸۲	۵۵۱۶۹	۵۵۱۵۷	۵۵۱۴۵	۳۵۶
۵۵۳۷۷	۵۵۳۶۴	۵۵۳۵۲	۵۵۳۴۰	۵۵۳۲۸	۵۵۳۱۵	۵۵۳۰۳	۵۵۲۹۱	۵۵۲۷۹	[illegible]	۳۵۷
۵۵۴۹۷	۵۵۴۸۵	۵۵۴۷۳	۵۵۴۶۱	۵۵۴۴۹	۵۵۴۳۷	۵۵۴۲۵	۵۵۴۱۳	۵۵۴۰۰	۵۵۳۸۸	۳۵۸
۵۵۶۱۸	۵۵۶۰۶	۵۵۵۹۴	۵۵۵۸۲	۵۵۵۷۰	۵۵۵۵۸	۵۵۵۴۶	۵۵۵۳۴	۵۵۵۲۱	۵۵۵۰۹	۳۵۹
۵۵۷۳۹	۵۵۷۲۷	۵۵۷۱۵	۵۵۷۰۳	۵۵۶۹۰	۵۵۶۷۸	۵۵۶۶۶	۵۵۶۵۴	۵۵۶۴۲	۵۵۶۳۰	۳۶۰
۵۵۸۵۹	۵۵۸۴۷	۵۵۸۳۵	۵۵۸۲۳	۵۵۸۱۱	۵۵۷۹۹	۵۵۷۸۷	۵۵۷۷۵	۵۵۷۶۳	۵۵۷۵۱	۳۶۱
۵۵۹۷۹	۵۵۹۶۷	۵۵۹۵۵	۵۵۹۴۳	۵۵۹۳۱	۵۵۹۱۹	۵۵۹۰۷	۵۵۸۹۵	۵۵۸۸۳	۵۵۸۷۱	۳۶۲
۵۶۰۹۸	۵۶۰۸۶	۵۶۰۷۴	۵۶۰۶۲	۵۶۰[illegible]	۵۶۰۳۹	۵۶۰۲۶	۵۶۰۱۵	۵۶۰۰۳	۵۵۹۹۱	۳۶۳
۵۶۲۱۷	۵۶۲۰۵	۵۶۱۹۳	۵۶۱۸۱	۵۶[illegible]۷۰	۵۶۱۵۸	۵۶۱۴۶	۵۶۱۳۴	۵۶۱۲۲	۵۶۱۱۰	۳۶۴
۵۶۳۳۶	۵۶۳۲۴	۵۶۳۱۲	۵۶۳۰۱	۵۶[illegible]۹	۵۶۲۷۷	۵۶۲۶۵	۵۶۲۵۳	۵۶۲۴۱	۵۶۲۲۹	۳۶۵
۵۶۴۵۵	۵۶۴۴۳	۵۶۴۳۱	۵۶۴۱۹	۵۶۴[illegible]	۵۶۳۹۵	۵۶۳۸۳	۵۶۳۷۲	۵۶۳۶۰	۵۶۳۴۸	۳۶۶
۵۶۵۷۳	۵۶۵۶۱	۵۶۵۴۹	۵۶۵۳۷	۵۶۵[illegible]	۵۶۵۱۴	۵۶۵۰۲	۵۶۴۹۰	۵۶۴۷۸	۵۶۴۶۷	۳۶۷
۵۶۶۹۱	۵۶۶۷۹	۵۶۶۶۷	۵۶۶۵۵	[illegible]	۵۶۶۴۳	۵۶۶۲۰	۵۶۶۰۸	۵۶۵۹۶	۵۶۵۸۵	۳۶۸
۵۶۸۰۸	۵۶۷۹۷	۵۶۷۸۵	۵۶۷۷۳	۵۶۷۶۱	۵۶۷۵۰	۵۶۷۳۸	۵۶۷۲۶	۵۶۷۱۴	۵۶۷۰۳	۳۶۹
۵۶۹۲۶	۵۶۹۱۴	۵۶۹۰۲	۵۶۸۹۰	۵۶۸۷۹	۵۶۸۶۷	۵۶۸۵۵	۵۶۸۴۳	۵۶۸۳۲	۵۶۸۲۰	۳۷۰
۵۷۰۴۳	۵۷۰۳۱	۵۷۰۱۹	۵۷۰۰۸	۵۶۹۹۶	۵۶۹۸۴	۵۶۹۷۲	۵۶۹۶۱	۵۶۹۴۹	۵۶۹۳۷	۳۷۱
۵۷۱۵۹	۵۷۱۴۸	۵۷۱۳۶	۵۷۱۲۴	۵۷۱۱۳	۵۷۱۰۱	۵۷۰۸۹	۵۷۰۷۸	۵۷۰۶۶	۵۷۰۵۴	۳۷۲
۵۷۲۷۵	۵۷۲۶۴	۵۷۲۵۲	۵۷۲۴۱	۵۷۲۲۹	۵۷۲۱۷	۵۷۲۰۶	۵۷۱۹۴	۵۷۱۸۳	۵۷۱۷۱	۳۷۳
۵۷۳۹۱	۵۷۳۸۰	۵۷۳۶۸	۵۷۳۵۷	۵۷۳۴۵	۵۷۳۳۳	۵۷۳۲۲	۵۷۳۱۰	۵۷۲۹۹	۵۷۲۸۷	۳۷۴
۵۷۵۰۷	۵۷۴۹۶	۵۷۴۸۴	۵۷۴۷۳	۵۷۴۶۱	۵۷۴۴۹	۵۷۴۳۸	۵۷۴۲۶	۵۷۴۱۵	۵۷۴۰۳	۳۷۵
۵۷۶۲۲	۵۷۶۱۱	۵۷۶۰۰	۵۷۵۸۸	۵۷۵۷۶	۵۷۵۶۵	۵۷۵۵۳	۵۷۵۴۲	۵۷۵۳۰	۵۷۵۱۹	۳۷۶
۵۷۷۳۸	۵۷۷۲۶	۵۷۷۱۵	۵۷۷۰۳	۵۷۶۹۲	۵۷۶۸۰	۵۷۶۶۹	۵۷۶۵۷	۵۷۶۴۶	۵۷۶۳۴	۳۷۷
۵۷۸۵۲	۵۷۸۴۱	۵۷۸۲۹	۵۷۸۱۸	۵۷۸۰۷	۵۷۷۹۵	۵۷۷۸۴	۵۷۷۷۲	۵۷۷۶۱	۵۷۷۴۹	۳۷۸
۵۷۹۶۶	۵۷۹۵۵	۵۷۹۴۴	۵۷۹۳۳	۵۷۹۲۱	۵۷۹۱۰	۵۷۸۹۸	۵۷۸۸۷	۵۷۸۷۵	۵۷۸۶۴	۳۷۹
۵۸۰۸۱	۵۸۰۷۰	۵۸۰۵۸	۵۸۰۴۷	۵۸۰۳۵	۵۸۰۲۴	۵۸۰۱۳	۵۸۰۰۱	۵۷۹۹۰	۵۷۹۷۸	۳۸۰
۵۸۱۹۵	۵۸۱۸۴	۵۸۱۷۲	۵۸۱۶۱	۵۸۱۵۰	۵۸۱۳۸	۵۸۱۲۷	۵۸۱۱۵	۵۸۱۰۴	۵۸۰۹۲	۳۸۱
۵۸۳۰۸	۵۸۲۹۷	۵۸۲۸۶	۵۸۲۷۴	۵۸۲۶۳	۵۸۲۵۲	۵۸۲۴۰	۵۸۲۲۹	۵۸۲۱۸	۵۸۲۰۶	۳۸۲
۵۸۴۲۲	۵۸۴۱۰	۵۸۳۹۹	۵۸۳۸۸	۵۸۳۷۶	۵۸۳۶۵	۵۸۳۵۴	۵۸۳۴۲	۵۸۳۳۱	۵۸۳۲۰	۳۰۳
۵۸۵۳۵	۵۸۵۲۳	۵۸۵۱۲	۵۸۵۰۱	۵۸۴۹۰	۵۸۴۷۸	۵۸۴۶۷	۵۸۴۵۶	۵۸۴۴۴	۵۸۴۳۳	۳۸۴
۵۸۶۴۷	۵۸۶۳۶	۵۸۶۲۵	۵۸۶۱۳	۵۸۶۰۲	۵۸۵۹۱	۵۸۵۸۰	۵۸۵۶۹	۵۸۵۵۷	۵۸۵۴۶	۳۸۵
۵۸۷۶۰	۵۸۷۴۹	۵۸۷۳۷	۵۸۷۲۶	۵۸۷۱۵	۵۸۷۰۴	۵۸۶۹۲	۵۸۶۸۱	۵۸۶۷۰	۵۸۶۵۹	۳۸۶
۵۸۸۷۲	۵۸۸۶۱	۵۸۸۵۰	۵۸۸۳۸	۵۸۸۲۷	۵۸۸۱۶	۵۸۸۰۵	۵۸۷۹۳	۵۸۷۸۲	۵۸۷۷۱	۳۸۷
۵۸۹۸۴	۵۸۹۷۳	۵۸۹۶۱	۵۸۹۵۰	۵۸۹۳۹	۵۸۹۲۸	۵۸۹۱۷	۵۸۹۰۵	۵۸۸۹۴	۵۸۸۸۳	۳۸۸
۵۹۰۹۵	۵۹۰۸۴	۵۹۰۷۳	۵۹۰۶۲	۵۹۰۵۱	۵۹۰۴۰	۵۹۰۲۸	۵۹۰۱	۵۹۰۰۶	۵۸۹۹۵	۳۸۹
۵۹۲۰۶	۵۹۱۹۵	۵۹۱۸۴	۵۹۱۷۳	۵۹۱۶۲	۵۹۱۵۱	۵۹۱۴۰	۵۹۱۲۹	۵۹۱۱۸	۵۹۱۰۶	۳۹۰
۵۹۳۱۷	۵۹۳۰۶	۵۹۲۹۵	۵۹۲۸۴	۵۹۲۷۳	۵۹۲۶۲	۵۹۲۵۱	۵۹۲۴۰	۵۹۲۲۹	۵۹۲۱۸	۳۹۱
۵۹۴۲۸	۵۹۴۱۷	۵۹۴۰۶	۵۹۳۹۵	۵۹۳۸۴	۵۹۳۷۳	۵۹۳۶۲	۵۹۳۵۱	۵۹۳۴۰	۵۹۳۲۹	۳۵۲
۵۹۵۳۹	۵۹۵۲۸	۵۹۵۱۷	۵۹۵۰۶	۵۹۴۹۵	۵۹۴۸۴	۵۹۴۷۳	۵۹۴۶۱	۵۹۴۵۰	۵۹۴۳۹	۳۹۳
۵۹۶۴۹	۵۹۶۳۸	۵۹۶۲۷	۵۹۶۱۶	۵۹۶۰۵	۵۹۵۹۴	۵۹۵۸۳	۵۹۵۷۲	۵۹۵۶۱	۵۹۵۵۰	۳۹۴
۵۹۷۵۸	۵۹۷۴۸	۵۹۷۳۷	۵۹۷۲۶	۵۹۷۱۵	۵۹۷۰۴	۵۹۶۹۳	۵۹۶۸۲	۵۹۶۷۱	۵۹۶۶۰	۳۹۵
۵۹۸۶۸	۵۹۸۵۷	۵۹۸۴۶	۵۹۸۳۵	۵۹۸۲۴	۵۹۸۱۳	۵۹۸۰۲	۵۹۷۹۱	۵۹۷۸۰	۵۹۷۶۹	۳۹۶
۵۹۹۷۷	۵۹۹۶۶	۵۹۹۵۵	۵۹۹۴۴	۵۹۹۳۳	۵۹۹۲۳	۵۹۹۱۲	۵۹۹۰۱	۵۹۸۹۰	۵۹۸۷۹	۳۹۰
۶۰۰۸۶	۶۰۰۷۵	۶۰۰۶۴	۶۰۰۵۳	۶۰۰۴۲	۶۰۰۳۲	۶۰۰۲۱	۶۰۰۱۰	۵۹۹۹۹	۵۹۹۸۸	۳۹۸
۳۶۰۱۹۵	۳۶۰۱۸۴	۳۶۰۱۷۳	۳۶۰۱۶۲	۳۶۰۱۵۱	۳۶۰۱۴۰	۳۶۰۱۳۰	۳۶۰۱۱۹	۳۶۰۱۰۸	۳۶۰۰۹۷	۳۹۹

تتمه جدول لوگاریتم اعداد صحیحه و مخلوط با اعشار کسور عشری

اعداد	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۴۰۰	۳۶۰۲۰۶	۳۶۰۲۱۷	۳۶۰۲۲۸	۳۶۰۲۳۹	۳۶۰۲۴۹	۳۶۰۲۶۰	۶۰۲۷۱	۶۰۲۸۲	۳۶۰۲۹۳	۳۶۰۳۰۴
۴۰۱	۶۰۳۱۴	۶۰۳۲۵	۶۰۳۳۶	۶۰۳۴۷	۶۰۳۵۸	۶۰۳۶۹	۶۰۳۷۹	۶۰۳۹۰	۶۰۴۰۱	۶۰۴۱۲
۴۰۲	۶۰۴۲۳	۶۰۴۳۳	۶۰۴۴۴	۶۰۴۵۵	۶۰۴۶۶	۶۰۴۷۷	۶۰۴۸۷	۶۰۴۹۸	۶۰۵۰۹	۶۰۵۲۰
۴۰۳	۶۰۵۳۱	۶۰۵۴۱	۶۰۵۵۲	۶۰۵۶۳	۶۰۵۷۴	۶۰۵۸۴	۶۰۵۹۵	۶۰۶۰۶	۶۰۶۱۷	۶۰۶۲۷
۴۰۴	۶۰۶۳۸	۶۰۶۴۹	۶۰۶۶۰	۶۰۶۷۰	۶۰۶۸۱	۶۰۶۹۲	۶۰۷۰۳	۶۰۷۱۳	۶۰۷۲۴	۶۰۷۳۵
۴۰۵	۶۰۷۴۶	۶۰۷۵۶	۶۰۷۶۷	۶۰۷۷۸	۶۰۷۸۸	۶۰۷۹۹	۶۰۸۱۰	۶۰۸۲۰	۶۰۸۳۱	۶۰۸۴۲
۴۰۶	۶۰۸۵۳	۶۰۸۶۳	۶۰۸۷۴	۶۰۸۸۵	۶۰۸۹۵	۶۰۹۰۶	۶۰۹۱۷	۶۰۹۲۷	۶۰۹۳۸	۶۰۹۴۹
۴۰۷	۶۰۹۵۹	۶۰۹۷۰	۶۰۹۸۱	۶۰۹۹۱	۶۱۰۰۲	۶۱۰۱۳	۶۱۰۲۳	۶۱۰۳۴	۶۱۰۴۵	۶۱۰۵۵
۴۰۸	۶۱۰۶۶	۶۱۰۷۷	۶۱۰۸۷	۶۱۰۹۸	۶۱۱۰۹	۶۱۱۱۹	۶۱۱۳۰	۶۱۱۴۰	۶۱۱۵۱	۶۱۱۶۲
۴۰۹	۶۱۱۷۲	۶۱۱۸۳	۶۱۱۹۴	۶۱۲۰۴	۶۱۲۱۵	۶۱۲۲۵	۶۱۲۳۶	۶۱۲۴۷	۶۱۲۵۷	۶۱۲۶۸
۴۱۰	۶۱۲۷۸	۶۱۲۸۹	۶۱۳۰۰	۶۱۳۱۰	۶۱۳۲۱	۶۱۳۳۱	۶۱۳۴۲	۶۱۳۵۲	۶۱۳۶۳	۶۱۳۷۴
۴۱۱	۶۱۳۸۴	۶۱۳۹۵	۶۱۴۰۵	۶۱۴۱۶	۶۱۴۲۶	۶۱۴۳۷	۶۱۴۴۸	۶۱۴۵۸	۶۱۴۶۹	۶۱۴۷۹
۴۱۲	۶۱۴۹۰	۶۱۵۰۰	۶۱۵۱۱	۶۱۵۲۱	۶۱۵۳۲	۶۱۵۴۲	۶۱۵۵۳	۶۱۵۶۳	۶۱۵۷۴	۶۱۵۸۴
۴۱۳	۶۱۵۹۵	۶۱۶۰۶	۶۱۶۱۶	۶۱۶۲۷	۶۱۶۳۷	۶۱۶۴۸	۶۱۶۵۸	۶۱۶۶۹	۶۱۶۷۹	۶۱۶۹۰
۴۱۴	۶۱۷۰۰	۶۱۷۱۱	۶۱۷۲۱	۶۱۷۳۱	۶۱۷۴۲	۶۱۷۵۲	۶۱۷۶۳	۶۱۷۷۳	۶۱۷۸۴	۶۱۷۹۴
۴۱۵	۶۱۸۰۵	۶۱۸۱۵	۶۱۸۲۶	۶۱۸۳۶	۶۱۸۴۷	۶۱۸۵۷	۶۱۸۶۸	۶۱۸۷۸	۶۱۸۸۸	۶۱۸۹۹
۴۱۶	۶۱۹۰۹	۶۱۹۲۰	۶۱۹۳۰	۶۱۹۴۱	۶۱۹۵۱	۶۱۹۶۲	۶۱۹۷۲	۶۱۹۸۲	۶۱۹۹۳	۶۲۰۰۳
۴۱۷	۶۲۰۱۴	۶۲۰۲۴	۶۲۰۳۴	۶۲۰۴۵	۶۲۰۵۵	۶۲۰۶۶	۶۲۰۷۶	۶۲۰۸۶	۶۲۰۹۷	۶۲۱۰۷
۴۱۸	۶۲۱۱۸	۶۲۱۲۸	۶۲۱۳۸	۶۲۱۴۹	۶۲۱۵۹	۶۲۱۷۰	۶۲۱۸۰	۶۲۱۹۰	۶۲۲۰۱	۶۲۲۱۱
۴۱۹	۶۲۲۲۱	۶۲۲۳۲	۶۲۲۴۲	۶۲۲۵۲	۶۲۲۶۳	۶۲۲۷۳	۶۲۲۸۴	۶۲۲۹۴	۶۲۳۰۴	۶۲۳۱۵
۴۲۰	۶۲۳۲۵	۶۲۳۳۵	۶۲۳۴۶	۶۲۳۵۶	۶۲۳۶۶	۶۲۳۷۷	۶۲۳۸۷	۶۲۳۹۷	۶۲۴۰۸	۶۲۴۱۸
۴۲۱	۶۲۴۲۸	۶۲۴۳۹	۶۲۴۴۹	۶۲۴۵۹	۶۲۴۶۹	۶۲۴۸۰	۶۲۴۹۰	۶۲۵۰۰	۶۲۵۱۱	۶۲۵۲۱
۴۲۲	۶۲۵۳۱	۶۲۵۴۲	۶۲۵۵۲	۶۲۵۶۲	۶۲۵۷۲	۶۲۵۸۳	۶۲۵۹۳	۶۲۶۰۳	۶۲۶۱۳	۶۲۶۲۴
۴۲۳	۶۲۶۳۴	۶۲۶۴۴	۶۲۶۵۵	۶۲۶۶۵	۶۲۶۷۵	۶۲۶۸۵	۶۲۶۹۶	۶۲۷۰۶	۶۲۷۱۶	۶۲۷۲۶
۴۲۴	۶۲۷۳۷	۶۲۷۴۷	۶۲۷۵۷	۶۲۷۶۷	۶۲۷۷۸	۶۲۷۸۸	۶۲۷۹۸	۶۲۸۰۸	۶۲۸۱۸	۶۲۸۲۹
۴۲۵	۶۲۸۳۹	۶۲۸۴۹	۶۲۸۵۹	۶۲۸۷۰	۶۲۸۸۰	۶۲۸۹۰	۶۲۹۰۰	۶۲۹۱۰	۶۲۹۲۱	۶۲۹۳۱
۴۲۶	۶۲۹۴۱	۶۲۹۵۱	۶۲۹۶۱	۶۲۹۷۲	۶۲۹۸۲	۶۲۹۹۲	۶۳۰۰۲	۶۳۰۱۲	۶۳۰۲۲	۶۳۰۳۳
۴۲۷	۶۳۰۴۳	۶۳۰۵۳	۶۳۰۶۳	۶۳۰۷۳	۶۳۰۸۳	۶۳۰۹۴	۶۳۱۰۴	۶۳۱۱۴	۶۳۱۲۴	۶۳۱۳۴
۴۲۸	۶۳۱۴۴	۶۳۱۵۵	۶۳۱۶۵	۶۳۱۷۵	۶۳۱۸۵	۶۳۱۹۵	۶۳۲۰۵	۶۳۲۱۵	۶۳۲۲۵	۶۳۲۳۶
۴۲۹	۶۳۲۴۶	۶۳۲۵۶	۶۳۲۶۶	۶۳۲۷۶	۶۳۲۸۶	۶۳۲۹۷	۶۳۳۰۶	۶۳۳۱۷	۶۳۳۲۷	۶۳۳۳۷
۴۳۰	۶۳۳۴۷	۶۳۳۵۷	۶۳۳۶۷	۶۳۳۷۷	۶۳۳۸۷	۶۳۳۹۷	۶۳۴۰۷	۶۳۴۱۷	۶۳۴۲۸	۶۳۴۳۸
۴۳۱	۶۳۴۴۸	۶۳۴۵۸	۶۳۴۶۸	۶۳۴۷۸	۶۳۴۸۸	۶۳۴۹۸	۶۳۵۰۸	۶۳۵۱۸	۶۳۵۲۸	۶۳۵۳۸
۴۳۲	۶۳۵۴۸	۶۳۵۵۸	۶۳۵۶۸	۶۳۵۷۹	۶۳۵۸۹	۶۳۵۹۹	۶۳۶۰۹	۶۳۶۱۹	۶۳۶۲۹	۶۳۶۳۹
۴۳۳	۶۳۶۴۹	۶۳۶۵۹	۶۳۶۶۹	۶۳۶۷۹	۶۳۶۸۹	۶۳۶۹۹	۶۳۷۰۹	۶۳۷۱۹	۶۳۷۲۹	۶۳۷۳۹
۴۳۴	۶۳۷۴۹	۶۳۷۵۹	۶۳۷۶۹	۶۳۷۷۹	۶۳۷۸۹	۶۳۷۹۹	۶۳۸۰۹	۶۳۸۱۹	۶۳۸۲۹	۶۳۸۳۹
۴۳۵	۶۳۸۴۹	۶۳۸۵۹	۶۳۸۶۹	۶۳۸۷۹	۶۳۸۸۹	۶۳۸۹۹	۶۳۹۰۹	۶۳۹۱۹	۶۳۹۲۹	۶۳۹۳۹
۴۳۶	۶۳۹۴۹	۶۳۹۵۹	۶۳۹۶۹	۶۳۹۷۹	۶۳۹۸۸	۶۳۹۹۸	۶۴۰۰۸	۶۴۰۱۸	۶۴۰۲۸	۶۴۰۳۸
۴۳۷	۶۴۰۴۸	۶۴۰۵۸	۶۴۰۶۸	۶۴۰۷۸	۶۴۰۸۸	۶۴۰۹۸	۶۴۱۰۸	۶۴۱۱۸	۶۴۱۲۸	۶۴۱۳۷
۴۳۸	۶۴۱۴۷	۶۴۱۵۷	۶۴۱۶۷	۶۴۱۷۷	۶۴۱۸۷	۶۴۱۹۷	۶۴۲۰۷	۶۴۲۱۷	۶۴۲۲۷	۶۴۲۳۷
۴۳۹	۶۴۲۴۶	۶۴۲۵۶	۶۴۲۶۶	۶۴۲۷۶	۶۴۲۸۶	۶۴۲۹۶	۶۴۳۰۶	۶۴۳۱۶	۶۴۳۲۵	۶۴۳۳۵
۴۴۰	۶۴۳۴۵	۶۴۳۵۵	۶۴۳۶۵	۶۴۳۷۵	۶۴۳۸۵	۶۴۳۹۵	۶۴۴۰۴	۶۴۴۱۴	۶۴۴۲۴	۶۴۴۳۴
۴۴۱	۶۴۴۴۴	۶۴۴۵۴	۶۴۴۶۴	۶۴۴۷۳	۶۴۴۸۳	۶۴۴۹۳	۶۴۵۰۳	۶۴۵۱۳	۶۴۵۲۳	۶۴۵۳۲
۴۴۲	۶۴۵۴۲	۶۴۵۵۲	۶۴۵۶۲	۶۴۵۷۲	۶۴۵۸۱	۶۴۵۹۱	۶۴۶۰۱	۶۴۶۱۱	۶۴۶۲۱	۶۴۶۳۱
۴۴۳	۶۴۶۴۰	۶۴۶۵۰	۶۴۶۶۰	۶۴۶۷۰	۶۴۶۸۰	۶۴۶۸۹	۶۴۶۹۹	۶۴۷۰۹	۶۴۷۱۹	۶۴۷۲۸
۴۴۴	۶۴۷۳۸	۶۴۷۴۸	۶۴۷۵۸	۶۴۷۶۸	۶۴۷۷۷	۶۴۷۸۷	۶۴۷۹۷	۶۴۸۰۷	۶۴۸۱۶	۶۴۸۲۶
۴۴۵	۶۴۸۳۶	۶۴۸۴۶	۶۴۸۵۶	۶۴۸۶۵	۶۴۸۷۵	۶۴۸۸۵	۶۴۸۹۵	۶۴۹۰۴	۶۴۹۱۴	۶۴۹۲۴
۴۴۶	۶۴۹۳۳	۶۴۹۴۳	۶۴۹۵۳	۶۴۹۶۳	۶۴۹۷۲	۶۴۹۸۲	۶۴۹۹۲	۶۵۰۰۲	۶۵۰۱۱	۶۵۰۲۱
۴۴۷	۶۵۰۳۱	۶۵۰۴۰	۶۵۰۵۰	۶۵۰۶۰	۶۵۰۷۰	۶۵۰۷۹	۶۵۰۸۹	۶۵۰۹۹	۶۵۱۰۸	۶۵۱۱۸
۴۴۸	۶۵۱۲۸	۶۵۱۳۷	۶۵۱۴۷	۶۵۱۵۷	۶۵۱۶۷	۶۵۱۷۶	۶۵۱۸۶	۶۵۱۹۶	۶۵۲۰۵	۶۵۲۱۵
۴۴۹	۳۶۵۲۲۵	۳۶۵۲۳۴	۳۶۵۲۴۴	۳۶۵۲۵۴	۳۶۵۲۶۳	۳۶۵۲۷۳	۳۶۵۲۸۳	۳۶۵۲۹۲	۳۶۵۳۰۲	۳۶۵۳۱۲

تتمه جدول لوگاریتم اعداد صحیحه و مخلوط با علامات کسریه

ع	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
٤٥٠	٢،٦٥٣٢١	٢،٦٥٣٣١	٢،٦٥٣٤١	٢،٦٥٣٥٠	٢،٦٥٣٦٠	٢،٦٥٣٦٩	٢،٦٥٣٧٩	٢،٦٥٣٨٩	٢،٦٥٣٩٨	٢،٦٥٤٠٨
٤٥١	٦٥٤١٨	٦٥٤٢٧	٦٥٤٣٧	٦٥٤٤٧	٦٥٤٥٦	٦٥٤٦٦	٦٥٤٧٥	٦٥٤٨٥	٦٥٤٩٥	٦٥٥٠٤
٤٥٢	٦٥٥١٤	٦٥٥٢٣	٦٥٥٣٣	٦٥٥٤٣	٦٥٥٥٢	٦٥٥٦٢	٦٥٥٧١	٦٥٥٨١	٦٥٥٩١	٦٥٦٠٠
٤٥٣	٦٥٦١٠	٦٥٦١٩	٦٥٦٢٩	٦٥٦٣٩	٦٥٦٤٨	٦٥٦٥٨	٦٥٦٦٧	٦٥٦٧٧	٦٥٦٨٦	٦٥٦٩٦
٤٥٤	٦٥٧٠٦	٦٥٧١٥	٦٥٧٢٥	٦٥٧٣٤	٦٥٧٤٤	٦٥٧٥٣	٦٥٧٦٣	٦٥٧٧٢	٦٥٧٨٢	٦٥٧٩٢
٤٥٥	٦٥٨٠١	٦٥٨١١	٦٥٨٢٠	٦٥٨٣٠	٦٥٨٣٩	٦٥٨٤٩	٦٥٨٥٨	٦٥٨٦٨	٦٥٨٧٧	٦٥٨٨٧
٤٥٦	٦٥٨٩٦	٦٥٩٠٦	٦٥٩١٦	٦٥٩٢٥	٦٥٩٣٥	٦٥٩٤٤	٦٥٩٥٤	٦٥٩٦٣	٦٥٩٧٣	٦٥٩٨٢
٤٥٧	٦٥٩٩٢	٦٦٠٠١	٦٦٠١١	٦٦٠٢٠	٦٦٠٣٠	٦٦٠٣٩	٦٦٠٤٩	٦٦٠٥٨	٦٦٠٦٨	٦٦٠٧٧
٤٥٨	٦٦٠٨٦	٦٦٠٩٦	٦٦١٠٥	٦٦١١٥	٦٦١٢٤	٦٦١٣٤	٦٦١٤٣	٦٦١٥٣	٦٦١٦٢	٦٦١٧٢
٤٥٩	٦٦١٨١	٦٦١٩١	٦٦٢٠٠	٦٦٢١٠	٦٦٢١٩	٦٦٢٢٩	٦٦٢٣٨	٦٦٢٤٧	٦٦٢٥٧	٦٦٢٦٦
٤٦٠	٦٦٢٧٦	٦٦٢٨٥	٦٦٢٩٥	٦٦٣٠٤	٦٦٣١٤	٦٦٣٢٣	٦٦٣٣٢	٦٦٣٤٢	٦٦٣٥١	٦٦٣٦١
٤٦١	٦٦٣٧٠	٦٦٣٧٩	٦٦٣٨٩	٦٦٣٩٨	٦٦٤٠٨	٦٦٤١٧	٦٦٤٢٧	٦٦٤٣٦	٦٦٤٤٥	٦٦٤٥٥
٤٦٢	٦٦٤٦٤	٦٦٤٧٤	٦٦٤٨٣	٦٦٤٩٢	٦٦٥٠٢	٦٦٥١١	٦٦٥٢١	٦٦٥٣٠	٦٦٥٣٩	٦٦٥٤٩
٤٦٣	٦٦٥٥٨	٦٦٥٦٧	٦٦٥٧٧	٦٦٥٨٦	٦٦٥٩٦	٦٦٦٠٥	٦٦٦١٤	٦٦٦٢٤	٦٦٦٣٣	٦٦٦٤٢
٤٦٤	٦٦٦٥٢	٦٦٦٦١	٦٦٦٧١	٦٦٦٨٠	٦٦٦٨٩	٦٦٦٩٩	٦٦٧٠٨	٦٦٧١٧	٦٦٧٢٧	٦٦٧٣٦
٤٦٥	٦٦٧٤٥	٦٦٧٥٥	٦٦٧٦٤	٦٦٧٧٣	٦٦٧٨٣	٦٦٧٩٢	٦٦٨٠١	٦٦٨١١	٦٦٨٢٠	٦٦٨٢٩
٤٦٦	٦٦٨٣٩	٦٦٨٤٨	٦٦٨٥٧	٦٦٨٦٧	٦٦٨٧٦	٦٦٨٨٥	٦٦٨٩٤	٦٦٩٠٤	٦٦٩١٣	٦٦٩٢٢
٤٦٧	٦٦٩٣٢	٦٦٩٤١	٦٦٩٥٠	٦٦٩٦٠	٦٦٩٦٩	٦٦٩٧٨	٦٦٩٨٧	٦٦٩٩٧	٦٧٠٠٦	٦٧٠١٥
٤٦٨	٦٧٠٢٥	٦٧٠٣٤	٦٧٠٤٣	٦٧٠٥٢	٦٧٠٦٢	٦٧٠٧١	٦٧٠٨٠	٦٧٠٨٩	٦٧٠٩٩	٦٧١٠٨
٤٦٩	٦٧١١٧	٦٧١٢٧	٦٧١٣٦	٦٧١٤٥	٦٧١٥٤	٦٧١٦٤	٦٧١٧٣	٦٧١٨٢	٦٧١٩١	٦٧٢٠٠
٤٧٠	٦٧٢١٠	٦٧٢١٩	٦٧٢٢٨	٦٧٢٣٧	٦٧٢٤٧	٦٧٢٥٦	٦٧٢٦٥	٦٧٢٧٤	٦٧٢٨٤	٦٧٢٩٣
٤٧١	٦٧٣٠٢	٦٧٣١١	٦٧٣٢٠	٦٧٣٣٠	٦٧٣٣٩	٦٧٣٤٨	٦٧٣٥٧	٦٧٣٦٧	٦٧٣٧٦	٦٧٣٨٥
٤٧٢	٦٧٣٩٤	٦٧٤٠٣	٦٧٤١٣	٦٧٤٢٢	٦٧٤٣١	٦٧٤٤٠	٦٧٤٤٩	٦٧٤٥٩	٦٧٤٦٨	٦٧٤٧٧
٤٧٣	٦٧٤٨٦	٦٧٤٩٥	٦٧٥٠٤	٦٧٥١٤	٦٧٥٢٣	٦٧٥٣٢	٦٧٥٤١	٦٧٥٥٠	٦٧٥٥٩	٦٧٥٦٩
٤٧٤	٦٧٥٧٨	٦٧٥٨٧	٦٧٥٩٦	٦٧٦٠٥	٦٧٦١٤	٦٧٦٢٤	٦٧٦٣٣	٦٧٦٤٢	٦٧٦٥١	٦٧٦٦٠
٤٧٥	٦٧٦٦٩	٦٧٦٧٨	٦٧٦٨٨	٦٧٦٩٧	٦٧٧٠٦	٦٧٧١٥	٦٧٧٢٤	٦٧٧٣٣	٦٧٧٤٢	٦٧٧٥٢
٤٧٦	٦٧٧٦١	٦٧٧٧٠	٦٧٧٧٩	٦٧٧٨٨	٦٧٧٩٧	٦٧٨٠٦	٦٧٨١٥	٦٧٨٢٤	٦٧٨٣٤	٦٧٨٤٣
٤٧٧	٦٧٨٥٢	٦٧٨٦١	٦٧٨٧٠	٦٧٨٧٩	٦٧٨٨٨	٦٧٨٩٧	٦٧٩٠٦	٦٧٩١٥	٦٧٩٢٥	٦٧٩٣٤
٤٧٨	٦٧٩٤٣	٦٧٩٥٢	٦٧٩٦١	٦٧٩٧٠	٦٧٩٧٩	٦٧٩٨٨	٦٧٩٩٧	٦٨٠٠٦	٦٨٠١٥	٦٨٠٢٤
٤٧٩	٦٨٠٣٣	٦٨٠٤٣	٦٨٠٥٢	٦٨٠٦١	٦٨٠٧٠	٦٨٠٧٩	٦٨٠٨٨	٦٨٠٩٧	٦٨١٠٦	٦٨١١٥
٤٨٠	٦٨١٢٤	٦٨١٣٣	٦٨١٤٢	٦٨١٥١	٦٨١٦٠	٦٨١٦٩	٦٨١٧٨	٦٨١٨٧	٦٨١٩٦	٦٨٢٠٥
٤٨١	٦٨٢١٤	٦٨٢٢٣	٦٨٢٣٣	٦٨٢٤٢	٦٨٢٥١	٦٨٢٦٠	٦٨٢٦٩	٦٨٢٧٨	٦٨٢٨٧	٦٨٢٩٦
٤٨٢	٦٨٣٠٥	٦٨٣١٤	٦٨٣٢٣	٦٨٣٣٢	٦٨٣٤١	٦٨٣٥٠	٦٨٣٥٩	٦٨٣٦٨	٦٨٣٧٧	٦٨٣٨٦
٤٨٣	٦٨٣٩٥	٦٨٤٠٤	٦٨٤١٣	٦٨٤٢٢	٦٨٤٣١	٦٨٤٤٠	٦٨٤٤٩	٦٨٤٥٨	٦٨٤٦٧	٦٨٤٧٦
٤٨٤	٦٨٤٨٤	٦٨٤٩٣	٦٨٥٠٢	٦٨٥١١	٦٨٥٢٠	٦٨٥٢٩	٦٨٥٣٨	٦٨٥٤٧	٦٨٥٥٦	٦٨٥٦٥
٤٨٥	٦٨٥٧٤	٦٨٥٨٣	٦٨٥٩٢	٦٨٦٠١	٦٨٦١٠	٦٨٦١٩	٦٨٦٢٨	٦٨٦٣٧	٦٨٦٤٦	٦٨٦٥٥
٤٨٦	٦٨٦٦٤	٦٨٦٧٣	٦٨٦٨١	٦٨٦٩٠	٦٨٦٩٩	٦٨٧٠٨	٦٨٧١٧	٦٨٧٢٦	٦٨٧٣٥	٦٨٧٤٤
٤٨٧	٦٨٧٥٣	٦٨٧٦٢	٦٨٧٧١	٦٨٧٨٠	٦٨٧٨٨	٦٨٧٩٧	٦٨٨٠٦	٦٨٨١٥	٦٨٨٢٤	٦٨٨٣٣
٤٨٨	٦٨٨٤٢	٦٨٨٥١	٦٨٨٦٠	٦٨٨٦٩	٦٨٨٧٨	٦٨٨٨٦	٦٨٨٩٥	٦٨٩٠٤	٦٨٩١٣	٦٨٩٢٢
٤٨٩	٦٨٩٣١	٦٨٩٤٠	٦٨٩٤٨	٦٨٩٥٧	٦٨٩٦٦	٦٨٩٧٥	٦٨٩٨٤	٦٨٩٩٣	٦٩٠٠٢	٦٩٠١١
٤٩٠	٦٩٠٢٠	٦٩٠٢٨	٦٩٠٣٧	٦٩٠٤٦	٦٩٠٥٥	٦٩٠٦٤	٦٩٠٧٣	٦٩٠٨٢	٦٩٠٩٠	٦٩٠٩٩
٤٩١	٦٩١٠٨	٦٩١١٧	٦٩١٢٦	٦٩١٣٥	٦٩١٤٣	٦٩١٥٢	٦٩١٦١	٦٩١٧٠	٦٩١٧٩	٦٩١٨٨
٤٩٢	٦٩١٩٧	٦٩٢٠٥	٦٩٢١٤	٦٩٢٢٣	٦٩٢٣٢	٦٩٢٤١	٦٩٢٤٩	٦٩٢٥٨	٦٩٢٦٧	٦٩٢٧٦
٤٩٣	٦٩٢٨٥	٦٩٢٩٣	٦٩٣٠٢	٦٩٣١١	٦٩٣٢٠	٦٩٣٢٩	٦٩٣٣٧	٦٩٣٤٦	٦٩٣٥٥	٦٩٣٦٤
٤٩٤	٦٩٣٧٣	٦٩٣٨١	٦٩٣٩٠	٦٩٣٩٩	٦٩٤٠٨	٦٩٤١٧	٦٩٤٢٥	٦٩٤٣٤	٦٩٤٤٣	٦٩٤٥٢
٤٩٥	٦٩٤٦٠	٦٩٤٦٩	٦٩٤٧٨	٦٩٤٨٧	٦٩٤٩٦	٦٩٥٠٤	٦٩٥١٣	٦٩٥٢٢	٦٩٥٣١	٦٩٥٣٩
٤٩٦	٦٩٥٤٨	٦٩٥٥٧	٦٩٥٦٦	٦٩٥٧٤	٦٩٥٨٣	٦٩٥٩٢	٦٩٦٠١	٦٩٦٠٩	٦٩٦١٨	٦٩٦٢٧
٤٩٧	٦٩٦٣٦	٦٩٦٤٤	٦٩٦٥٣	٦٩٦٦٢	٦٩٦٧١	٦٩٦٧٩	٦٩٦٨٨	٦٩٦٩٧	٦٩٧٠٥	٦٩٧١٤
٤٩٨	٦٩٧٢٣	٦٩٧٣٢	٦٩٧٤٠	٦٩٧٤٩	٦٩٧٥٨	٦٩٧٦٦	٦٩٧٧٥	٦٩٧٨٤	٦٩٧٩٣	٦٩٨٠١
٤٩٩	٢،٦٩٨١٠	٢،٦٩٨١٩	٢،٦٩٨٢٧	٦٩٨٣٦	٢،٦٩٨٤٥	٢،٦٩٨٥٤	٢،٦٩٨٦٢	٢،٦٩٨٧١	٢،٦٩٨٨٠	٢،٦٩٨٨٨

تتمه جدول لگاریتم اعداد صحیحه [illegible] کسر عشری

اعداد	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۵۰۰	۳،۶۹۸۹۷	۳،۶۹۹۰۶	۳،۶۹۹۱۴	۳،۶۹۹۲۳	۳،۶۹۹۳۲	۳،۶۹۹۴۰	۳،۶۹۹۴۹	۳،۶۹۹۵۸	۳،۶۹۹۶۶	۳،۶۹۹۷۵
۵۰۱	۳،۶۹۹۸۴	۶۹۹۹۲	۷۰۰۰۱	۷۰۰۱۰	۷۰۰۱۸	۷۰۰۲۷	۷۰۰۳۶	۷۰۰۴۴	۷۰۰۵۳	۷۰۰۶۲
۵۰۲	۷۰۰۷۰	۷۰۰۷۹	۷۰۰۸۸	۷۰۰۹۶	۷۰۱۰۵	۷۰۱۱۴	۷۰۱۲۲	۷۰۱۳۱	۷۰۱۴۰	۷۰۱۴۸
۵۰۳	۷۰۱۵۷	۷۰۱۶۵	۷۰۱۷۴	۷۰۱۸۳	۷۰۱۹۱	۷۰۲۰۰	۷۰۲۰۹	۷۰۲۱۷	۷۰۲۲۶	۷۰۲۳۴
۵۰۴	۷۰۲۴۳	۷۰۲۵۲	۷۰۲۶۰	۷۰۲۶۹	۷۰۲۷۷	۷۰۲۸۶	۷۰۲۹۵	۷۰۳۰۳	۷۰۳۱۲	۷۰۳۲۱
۵۰۵	۷۰۳۲۹	۷۰۳۳۸	۷۰۳۴۶	۷۰۳۵۵	۷۰۳۶۴	۷۰۳۷۲	۷۰۳۸۱	۷۰۳۸۹	۷۰۳۹۸	۷۰۴۰۶
۵۰۶	۷۰۴۱۵	۷۰۴۲۴	۷۰۴۳۲	۷۰۴۴۱	۷۰۴۴۹	۷۰۴۵۸	۷۰۴۶۷	۷۰۴۷۵	۷۰۴۸۴	۷۰۴۹۲
۵۰۷	۷۰۵۰۱	۷۰۵۰۹	۷۰۵۱۸	۷۰۵۲۶	۷۰۵۳۵	۷۰۵۴۴	۷۰۵۵۲	۷۰۵۶۱	۷۰۵۶۹	۷۰۵۷۸
۵۰۸	۷۰۵۸۶	۷۰۵۹۵	۷۰۶۰۳	۷۰۶۱۲	۷۰۶۲۱	۷۰۶۲۹	۷۰۶۳۸	۷۰۶۴۶	۷۰۶۵۵	۷۰۶۶۳
۵۰۹	۷۰۶۷۲	۷۰۶۸۰	۷۰۶۸۹	۷۰۶۹۷	۷۰۷۰۶	۷۰۷۱۴	۷۰۷۲۳	۷۰۷۳۱	۷۰۷۴۰	۷۰۷۴۸
۵۱۰	۷۰۷۵۷	۷۰۷۶۶	۷۰۷۷۴	۷۰۷۸۳	۷۰۷۹۱	۷۰۸۰۰	۷۰۸۰۸	۷۰۸۱۷	۷۰۸۲۵	۷۰۸۳۴
۵۱۱	۷۰۸۴۲	۷۰۸۵۱	۷۰۸۵۹	۷۰۸۶۸	۷۰۸۷۶	۷۰۸۸۵	۷۰۸۹۳	۷۰۹۰۲	۷۰۹۱۰	۷۰۹۱۸
۵۱۲	۷۰۹۲۷	۷۰۹۳۵	۷۰۹۴۴	۷۰۹۵۲	۷۰۹۶۱	۷۰۹۶۹	۷۰۹۷۸	۷۰۹۸۶	۷۰۹۹۵	۷۱۰۰۳
۵۱۳	۷۱۰۱۲	۷۱۰۲۰	۷۱۰۲۹	۷۱۰۳۷	۷۱۰۴۶	۷۱۰۵۴	۷۱۰۶۳	۷۱۰۷۱	۷۱۰۷۹	۷۱۰۸۸
۵۱۴	۷۱۰۹۶	۷۱۱۰۵	۷۱۱۱۳	۷۱۱۲۲	۷۱۱۳۰	۷۱۱۳۸	۷۱۱۴۷	۷۱۱۵۵	۷۱۱۶۴	۷۱۱۷۲
۵۱۵	۷۱۱۸۱	۷۱۱۸۹	۷۱۱۹۸	۷۱۲۰۶	۷۱۲۱۴	۷۱۲۲۳	۷۱۲۳۱	۷۱۲۴۰	۷۱۲۴۸	۷۱۲۵۷
۵۱۶	۷۱۲۶۵	۷۱۲۷۳	۷۱۲۸۲	۷۱۲۹۰	۷۱۲۹۹	۷۱۳۰۷	۷۱۳۱۵	۷۱۳۲۴	۷۱۳۳۲	۷۱۳۴۱
۵۱۷	۷۱۳۴۹	۷۱۳۵۷	۷۱۳۶۶	۷۱۳۷۴	۷۱۳۸۳	۷۱۳۹۱	۷۱۳۹۹	۷۱۴۰۸	۷۱۴۱۶	۷۱۴۲۵
۵۱۸	۷۱۴۳۳	۷۱۴۴۱	۷۱۴۵۰	۷۱۴۵۸	۷۱۴۶۶	۷۱۴۷۵	۷۱۴۸۳	۷۱۴۹۲	۷۱۵۰۰	۷۱۵۰۸
۵۱۹	۷۱۵۱۷	۷۱۵۲۵	۷۱۵۳۳	۷۱۵۴۲	۷۱۵۵۰	۷۱۵۵۹	۷۱۵۶۷	۷۱۵۷۵	۷۱۵۸۴	۷۱۵۹۲
۵۲۰	۷۱۶۰۰	۷۱۶۰۹	۷۱۶۱۷	۷۱۶۲۵	۷۱۶۳۴	۷۱۶۴۲	۷۱۶۵۰	۷۱۶۵۹	۷۱۶۶۷	۷۱۶۷۵
۵۲۱	۷۱۶۸۴	۷۱۶۹۲	۷۱۷۰۰	۷۱۷۰۹	۷۱۷۱۷	۷۱۷۲۵	۷۱۷۳۴	۷۱۷۴۲	۷۱۷۵۰	۷۱۷۵۹
۵۲۲	۷۱۷۶۷	۷۱۷۷۵	۷۱۷۸۴	۷۱۷۹۲	۷۱۸۰۰	۷۱۸۰۹	۷۱۸۱۷	۷۱۸۲۵	۷۱۸۳۴	۷۱۸۴۲
۵۲۳	۷۱۸۵۰	۷۱۸۵۸	۷۱۸۶۷	۷۱۸۷۵	۷۱۸۸۳	۷۱۸۹۲	۷۱۹۰۰	۷۱۹۰۸	۷۱۹۱۷	۷۱۹۲۵
۵۲۴	۷۱۹۳۳	۷۱۹۴۱	۷۱۹۵۰	۷۱۹۵۸	۷۱۹۶۶	۷۱۹۷۵	۷۱۹۸۳	۷۱۹۹۱	۷۱۹۹۹	۷۲۰۰۸
۵۲۵	۷۲۰۱۶	۷۲۰۲۴	۷۲۰۳۲	۷۲۰۴۱	۷۲۰۴۹	۷۲۰۵۷	۷۲۰۶۵	۷۲۰۷۳	۷۲۰۸۲	۷۲۰۹۰
۵۲۶	۷۲۰۹۹	۷۲۱۰۷	۷۲۱۱۵	۷۲۱۲۳	۷۲۱۳۲	۷۲۱۴۰	۷۲۱۴۸	۷۲۱۵۶	۷۲۱۶۵	۷۲۱۷۳
۵۲۷	۷۲۱۸۱	۷۲۱۸۹	۷۲۱۹۷	۷۲۲۰۶	۷۲۲۱۴	۷۲۲۲۲	۷۲۲۳۰	۷۲۲۳۹	۷۲۲۴۷	۷۲۲۵۵
۵۲۸	۷۲۲۶۳	۷۲۲۷۲	۷۲۲۸۰	۷۲۲۸۸	۷۲۲۹۶	۷۲۳۰۵	۷۲۳۱۳	۷۲۳۲۱	۷۲۳۲۹	۷۲۳۳۷
۵۲۹	۷۲۳۴۶	۷۲۳۵۴	۷۲۳۶۲	۷۲۳۷۰	۷۲۳۷۸	۷۲۳۸۷	۷۲۳۹۵	۷۲۴۰۳	۷۲۴۱۱	۷۲۴۱۹
۵۳۰	۷۲۴۲۸	۷۲۴۳۶	۷۲۴۴۴	۷۲۴۵۲	۷۲۴۶۰	۷۲۴۶۹	۷۲۴۷۷	۷۲۴۸۵	۷۲۴۹۳	۷۲۵۰۱
۵۳۱	۷۲۵۰۹	۷۲۵۱۸	۷۲۵۲۶	۷۲۵۳۴	۷۲۵۴۲	۷۲۵۵۰	۷۲۵۵۸	۷۲۵۶۷	۷۲۵۷۵	۷۲۵۸۳
۵۳۲	۷۲۵۹۱	۷۲۵۹۹	۷۲۶۰۷	۷۲۶۱۶	۷۲۶۲۴	۷۲۶۳۲	۷۲۶۴۰	۷۲۶۴۸	۷۲۶۵۶	۷۲۶۶۵
۵۳۳	۷۲۶۷۳	۷۲۶۸۱	۷۲۶۸۹	۷۲۶۹۷	۷۲۷۰۵	۷۲۷۱۳	۷۲۷۲۲	۷۲۷۳۰	۷۲۷۳۸	۷۲۷۴۶
۵۳۴	۷۲۷۵۴	۷۲۷۶۲	۷۲۷۷۰	۷۲۷۷۸	۷۲۷۸۷	۷۲۷۹۵	۷۲۸۰۳	۷۲۸۱۱	۷۲۸۱۹	۷۲۸۲۷
۵۳۵	۷۲۸۳۵	۷۲۸۴۳	۷۲۸۵۲	۷۲۸۶۰	۷۲۸۶۸	۷۲۸۷۶	۷۲۸۸۴	۷۲۸۹۲	۷۲۹۰۰	۷۲۹۰۸
۵۳۶	۷۲۹۱۶	۷۲۹۲۵	۷۲۹۳۳	۷۲۹۴۱	۷۲۹۴۹	۷۲۹۵۷	۷۲۹۶۵	۷۲۹۷۳	۷۲۹۸۱	۷۲۹۸۹
۵۳۷	۷۲۹۹۷	۷۳۰۰۵	۷۳۰۱۴	۷۳۰۲۲	۷۳۰۳۰	۷۳۰۳۸	۷۳۰۴۶	۷۳۰۵۴	۷۳۰۶۲	۷۳۰۷۰
۵۳۸	۷۳۰۷۸	۷۳۰۸۶	۷۳۰۹۴	۷۳۱۰۲	۷۳۱۱۰	۷۳۱۱۹	۷۳۱۲۷	۷۳۱۳۵	۷۳۱۴۳	۷۳۱۵۱
۵۳۹	۷۳۱۵۹	۷۳۱۶۷	۷۳۱۷۵	۷۳۱۸۳	۷۳۱۹۱	۷۳۱۹۹	۷۳۲۰۷	۷۳۲۱۵	۷۳۲۲۳	۷۳۲۳۱
۵۴۰	۷۳۲۳۹	۷۳۲۴۷	۷۳۲۵۵	۷۳۲۶۳	۷۳۲۷۱	۷۳۲۸۰	۷۳۲۸۸	۷۳۲۹۶	۷۳۳۰۴	۷۳۳۱۲
۵۴۱	۷۳۳۲۰	۷۳۳۲۸	۷۳۳۳۶	۷۳۳۴۴	۷۳۳۵۲	۷۳۳۶۰	۷۳۳۶۸	۷۳۳۷۶	۷۳۳۸۴	۷۳۳۹۱
۵۴۲	۷۳۴۰۰	۷۳۴۰۸	۷۳۴۱۶	۷۳۴۲۴	۷۳۴۳۲	۷۳۴۴۰	۷۳۴۴۸	۷۳۴۵۶	۷۳۴۶۴	۷۳۴۷۲
۵۴۳	۷۳۴۸۰	۷۳۴۸۸	۷۳۴۹۷	۷۳۵۰۳	۷۳۵۱۲	۷۳۵۲۰	۷۳۵۲۸	۷۳۵۳۶	۷۳۵۴۴	۷۳۵۵۲
۵۴۴	۷۳۵۶۰	۷۳۵۶۸	۷۳۵۷۶	۷۳۵۸۳	۷۳۵۹۲	۷۳۶۰۰	۷۳۶۰۸	۷۳۶۱۶	۷۳۶۲۳	۷۳۶۳۲
۵۴۵	۷۳۶۴۰	۷۳۶۴۸	۷۳۶۵۶	۷۳۶۶۴	۷۳۶۷۱	۷۳۶۷۹	۷۳۶۸۷	۷۳۶۹۵	۷۳۷۰۳	۷۳۷۱۱
۵۴۶	۷۳۷۲۰	۷۳۷۲۷	۷۳۷۳۵	۷۳۷۴۳	۷۳۷۵۱	۷۳۷۵۹	۷۳۷۶۷	۷۳۷۷۵	۷۳۷۸۳	۷۳۷۹۱
۵۴۷	۷۳۷۹۹	۷۳۸۰۷	۷۳۸۱۵	۷۳۸۲۲	۷۳۸۳۰	۷۳۸۳۸	۷۳۸۴۶	۷۳۸۵۴	۷۳۸۶۲	۷۳۸۷۰
۵۴۸	۷۳۸۷۸	۷۳۸۸۶	۷۳۸۹۴	۷۳۹۰۲	۷۳۹۱۰	۷۳۹۱۸	۷۳۹۲۶	۷۳۹۳۳	۷۳۹۴۱	۷۳۹۴۹
۵۴۹	۳،۷۳۹۵۷	۳،۷۳۹۶۵	۳،۷۳۹۷۳	۳،۷۳۹۸۱	۳،۷۳۹۸۹	۷۳۹۹۷	۳،۷۴۰۰۵	۳،۷۴۰۱۳	۳،۷۴۰۲۰	۳،۷۴۰۲۸

[illegible]

[illegible]	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
٥٥٠	٣،٧٤٠٣٦	٣،٧٤٠٤٤	٣،٧٤٠٥٢	٣،٧٤٠٦٠	٣،٧٤٠٦٨	٣،٧٤٠٧٦	٣،٧٤٠٨٤	٣،٧٤٠٩١	٣،٧٤٠٩٩	٣،٧٤١٠٧
٥٥١	٧٤١١٥	٧٤١٢٣	٧٤١٣١	٧٤١٣٩	٧٤١٤٧	٧٤١٥٥	٧٤١٦٢	٧٤١٧٠	٧٤١٧٨	٧٤١٨٦
٥٥٢	٧٤١٩٤	٧٤٢٠٢	٧٤٢١٠	٧٤٢١٧	٧٤٢٢٥	٧٤٢٣٣	٧٤٢٤١	٧٤٢٤٩	٧٤٢٥٧	٧٤٢٦٥
٥٥٣	٧٤٢٧٣	٧٤٢٨٠	٧٤٢٨٨	٧٤٢٩٦	٧٤٣٠٤	٧٤٣١٢	٧٤٣٢٠	٧٤٣٢٧	٧٤٣٣٥	٧٤٣٤٣
٥٥٤	٧٤٣٥١	٧٤٣٥٩	٧٤٣٦٧	٧٤٣٧٥	٧٤٣٨٢	٧٤٣٩٠	٧٤٣٩٨	٧٤٤٠٦	٧٤٤١٤	٧٤٤٢٢
٥٥٥	٧٤٤٢٩	٧٤٤٣٧	٧٤٤٤٥	٧٤٤٥٣	٧٤٤٦١	٧٤٤٦٨	٧٤٤٧٦	٧٤٤٨٤	٧٤٤٩٢	٧٤٥٠٠
٥٥٦	٧٤٥٠٧	٧٤٥١٥	٧٤٥٢٣	٧٤٥٣١	٧٤٥٣٩	٧٤٥٤٧	٧٤٥٥٤	٧٤٥٦٢	٧٤٥٧٠	٧٤٥٧٨
٥٥٧	٧٤٥٨٦	٧٤٥٩٣	٧٤٦٠١	٧٤٦٠٩	٧٤٦١٧	٧٤٦٢٥	٧٤٦٣٢	٧٤٦٤٠	٧٤٦٤٨	٧٤٦٥٦
٥٥٨	٧٤٦٦٣	٧٤٦٧١	٧٤٦٧٩	٧٤٦٨٧	٧٤٦٩٥	٧٤٧٠٢	٧٤٧١٠	٧٤٧١٨	٧٤٧٢٦	٧٤٧٣٣
٥٥٩	٧٤٧٤١	٧٤٧٤٩	٧٤٧٥٧	٧٤٧٦٤	٧٤٧٧٢	٧٤٧٨٠	٧٤٧٨٨	٧٤٧٩٥	٧٤٨٠٣	٧٤٨١١
٥٦٠	٧٤٨١٩	٧٤٨٢٧	٧٤٨٣٤	٧٤٨٤٢	٧٤٨٥٠	٧٤٨٥٨	٧٤٨٦٥	٧٤٨٧٣	٧٤٨٨١	٧٤٨٨٨
٥٦١	٧٤٨٩٦	٧٤٩٠٤	٧٤٩١٢	٧٤٩١٩	٧٤٩٢٧	٧٤٩٣٥	٧٤٩٤٣	٧٤٩٥٠	٧٤٩٥٨	٧٤٩٦٦
٥٦٢	٧٤٩٧٤	٧٤٩٨١	٧٤٩٨٩	٧٤٩٩٧	٧٥٠٠٤	٧٥٠١٢	٧٥٠٢٠	٧٥٠٢٨	٧٥٠٣٥	٧٥٠٤٣
٥٦٣	٧٥٠٥١	٧٥٠٥٩	٧٥٠٦٦	٧٥٠٧٤	٧٥٠٨٢	٧٥٠٨٩	٧٥٠٩٧	٧٥١٠٥	٧٥١١٣	٧٥١٢٠
٥٦٤	٧٥١٢٨	٧٥١٣٦	٧٥١٤٣	٧٥١٥١	٧٥١٥٩	٧٥١٦٦	٧٥١٧٤	٧٥١٨٢	٧٥١٨٩	٧٥١٩٧
٥٦٥	٧٥٢٠٥	٧٥٢١٣	٧٥٢٢٠	٧٥٢٢٨	٧٥٢٣٦	٧٥٢٤٣	٧٥٢٥١	٧٥٢٥٩	٧٥٢٦٦	٧٥٢٧٤
٥٦٦	٧٥٢٨٢	٧٥٢٨٩	٧٥٢٩٧	٧٥٣٠٥	٧٥٣١٢	٧٥٣٢٠	٧٥٣٢٨	٧٥٣٣٥	٧٥٣٤٣	٧٥٣٥١
٥٦٧	٧٥٣٥٨	٧٥٣٦٦	٧٥٣٧٤	٧٥٣٨١	٧٥٣٨٩	٧٥٣٩٧	٧٥٤٠٤	٧٥٤١٢	٧٥٤١٩	٧٥٤٢٧
٥٦٨	٧٥٤٣٥	٧٥٤٤٣	٧٥٤٥٠	٧٥٤٥٨	٧٥٤٦٥	٧٥٤٧٣	٧٥٤٨١	٧٥٤٨٨	٧٥٤٩٦	٧٥٥٠٣
٥٦٩	٧٥٥١١	٧٥٥١٩	٧٥٥٢٦	٧٥٥٣٤	٧٥٥٤٢	٧٥٥٤٩	٧٥٥٥٧	٧٥٥٦٥	٧٥٥٧٢	٧٥٥٨٠
٥٧٠	٧٥٥٨٧	٧٥٥٩٥	٧٥٦٠٣	٧٥٦١٠	٧٥٦١٨	٧٥٦٢٦	٧٥٦٣٣	٧٥٦٤١	٧٥٦٤٨	٧٥٦٥٦
٥٧١	٧٥٦٦٤	٧٥٦٧١	٧٥٦٧٩	٧٥٦٨٧	٧٥٦٩٣	٧٥٧٠٢	٧٥٧٠٩	٧٥٧١٧	٧٥٧٢٤	٧٥٧٣٢
٥٧٢	٧٥٧٤٠	٧٥٧٤٧	٧٥٧٥٥	٧٥٧٦٣	٧٥٧٧٠	٧٥٧٧٨	٧٥٧٨٥	٧٥٧٩٣	٧٥٨٠٠	٧٥٨٠٨
٥٧٣	٧٥٨١٥	٧٥٨٢٣	٧٥٨٣١	٧٥٨٣٨	٧٥٨٤٦	٧٥٨٥٣	٧٥٨٦١	٧٥٨٦٨	٧٥٨٧٦	٧٥٨٨٤
٥٧٤	٧٥٨٩١	٧٥٨٩٩	٧٥٩٠٦	٧٥٩١٤	٧٥٩٢١	٧٥٩٢٩	٧٥٩٣٧	٧٥٩٤٤	٧٥٩٥٢	٧٥٩٥٩
٥٧٥	٧٥٩٦٧	٧٥٩٧٤	٧٥٩٨٢	٧٥٩٨٩	٧٥٩٩٧	٧٦٠٠٥	٧٦٠١٢	٧٦٠٢٠	٧٦٠٢٧	٧٦٠٣٥
٥٧٦	٧٦٠٤٢	٧٦٠٥٠	٧٦٠٥٧	٧٦٠٦٥	٧٦٠٧٢	٧٦٠٨٠	٧٦٠٨٧	٧٦٠٩٥	٧٦١٠٢	٧٦١١٠
٥٧٧	٧٦١١٨	٧٦١٢٥	٧٦١٣٣	٧٦١٤٠	٧٦١٤٨	٧٦١٥٥	٧٦١٦٣	٧٦١٧٠	٧٦١٧٨	٧٦١٨٥
٥٧٨	٧٦١٩٣	٧٦٢٠٠	٧٦٢٠٨	٧٦٢١٥	٧٦٢٢٣	٧٦٢٣٠	٧٦٢٣٨	٧٦٢٤٥	٧٦٢٥٣	٧٦٢٦٠
٥٧٩	٧٦٢٦٨	٧٦٢٧٥	٧٦٢٨٣	٧٦٢٩٠	٧٦٢٩٨	٧٦٣٠٥	٧٦٣١٣	٧٦٣٢٠	٧٦٣٢٨	٧٦٣٣٥
٥٨٠	٧٦٣٤٣	٧٦٣٥٠	٧٦٣٥٨	٧٦٣٦٥	٧٦٣٧٣	٧٦٣٨٠	٧٦٣٨٨	٧٦٣٩٥	٧٦٤٠٣	٧٦٤١٠
٥٨١	٧٦٤١٨	٧٦٤٢٥	٧٦٤٣٣	٧٦٤٤٠	٧٦٤٤٧	٧٦٤٥٥	٧٦٤٦٢	٧٦٤٧٠	٧٦٤٧٧	٧٦٤٨٥
٥٨٢	٧٦٤٩٢	٧٦٥٠٠	٧٦٥٠٧	٧٦٥١٥	٧٦٥٢٢	٧٦٥٣٠	٧٦٥٣٧	٧٦٥٤٤	٧٦٥٥٢	٧٦٥٥٩
٥٨٣	٧٦٥٦٧	٧٦٥٧٤	٧٦٥٨٢	٧٦٥٨٩	٧٦٥٩٧	٧٦٦٠٤	٧٦٦١١	٧٦٦١٩	٧٦٦٢٦	٧٦٦٣٤
٥٨٤	٧٦٦٤١	٧٦٦٤٩	٧٦٦٥٦	٧٦٦٦٣	٧٦٦٧١	٧٦٦٧٨	٧٦٦٨٦	٧٦٦٩٣	٧٦٧٠١	٧٦٧٠٨
٥٨٥	٨٦٧١٦	٧٦٧٢٣	٧٦٧٣٠	٧٦٧٣٨	٧٦٧٤٥	٧٦٧٥٣	٧٦٧٦٠	٧٦٧٦٧	٧٦٧٧٥	٧٦٧٨٢
٥٨٦	٨٦٧٩٠	٧٦٧٩٧	٧٦٨٠٤	٧٦٨١٢	٧٦٨١٩	٧٦٨٢٧	٧٦٨٣٤	٧٦٨٤١	٧٦٨٤٩	٧٦٨٥٦
٥٨٧	٨٦٨٦٤	٧٦٨٧١	٧٦٨٧٨	٧٦٨٨٦	٧٦٨٩٣	٧٦٩٠١	٧٦٩٠٨	٧٦٩١٦	٧٦٩٢٣	٧٦٩٣٠
٥٨٨	٨٦٩٣٨	٧٦٩٤٥	٧٦٩٥٢	٧٦٩٦٠	٧٦٩٦٧	٧٦٩٧٥	٧٦٩٨٢	٧٦٩٨٩	٧٦٩٩٧	٧٧٠٠٤
٥٨٩	٧٧٠١١	٧٧٠١٩	٧٧٠٢٦	٧٧٠٣٣	٧٧٠٤١	٧٧٠٤٨	٧٧٠٥٦	٧٧٠٦٣	٧٧٠٧٠	٧٧٠٧٨
٥٩٠	٧٧٠٨٥	٧٧٠٩٣	٧٧١٠٠	٧٧١٠٧	٧٧١١٥	٧٧١٢٢	٧٧١٢٩	٧٧١٣٧	٧٧١٤٤	٧٧١٥١
٥٩١	٧٧١٥٩	٧٧١٦٦	٧٧١٧٣	٧٧١٨١	٧٧١٨٨	٧٧١٩٥	٧٧٢٠٣	٧٧٢١٠	٧٧٢١٧	٧٧٢٢٥
٥٩٢	٧٧٢٣٢	٧٧٢٣٩	٧٧٢٤٧	٧٧٢٥٤	٧٧٢٦١	٧٧٢٦٩	٧٧٢٧٦	٧٧٢٨٣	٧٧٢٩١	٧٧٢٩٨
٥٩٣	٧٧٣٠٥	٧٧٣١٣	٧٧٣٢٠	٧٧٣٢٧	٧٧٣٣٥	٧٧٣٤٢	٧٧٣٤٩	٧٧٣٥٧	٧٧٣٦٤	٧٧٣٧١
٥٩٤	٧٧٣٧٩	٧٧٣٨٦	٧٧٣٩٣	٧٧٤٠١	٧٧٤٠٨	٧٧٤١٥	٧٧٤٢٢	٧٧٤٣٠	٧٧٤٣٧	٧٧٤٤٤
٥٩٥	٧٧٤٥٢	٧٧٤٥٩	٧٧٤٦٦	٧٧٤٧٤	٧٧٤٨١	٧٧٤٨٨	٧٧٤٩٥	٧٧٥٠٣	٧٧٥١٠	٧٧٥١٧
٥٩٦	٧٧٥٢٥	٧٧٥٣٢	٧٧٥٣٩	٧٧٥٤٦	٧٧٥٥٩	٧٧٥٦١	٧٧٥٦٨	٧٧٥٧٦	٧٧٥٨٣	٧٧٥٩٠
٥٩٧	٧٧٥٩٧	٧٧٦٠٥	٧٧٦١٢	٧٧٦١٩	٧٧٦٢٦	٧٧٦٣٤	٧٧٦٤١	٧٧٦٤٨	٧٧٦٥٦	٧٧٦٦٣
٥٩٨	٧٧٦٧٠	٧٧٦٧٧	٧٧٦٨٥	٧٧٦٩٢	٧٧٦٩٩	٧٧٧٠٦	٧٧٧١٣	٧٧٧٢١	٧٧٧٢٨	٧٧٧٣٥
٥٩٩	٣،٧٧٧٤٣	٣،٧٧٧٥٠	٣،٧٧٧٥٧	٣،٧٧٧٦٤	٣،٧٧٧٧٢	٣،٧٧٧٧٩	٣،٧٧٧٨٦	٣،٧٧٧٩٣	٣،٧٧٨٠١	٣،٧٧٨٠٨

تتمه جدول لوگاریتم اعداد صحیحه و مختلطه با اعداد کسور عشراتی

اعداد صحیحه	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۶۰۰	۲٫۷۷۸۱۵	۲٫۷۷۸۲۲	۲٫۷۷۸۳۰	۲٫۷۷۸۳۷	۲٫۷۷۸۴۴	۲٫۷۷۸۵۱	۲٫۷۷۸۵۸	۲٫۷۷۸۶۶	۲٫۷۷۸۷۳	۲٫۷۷۸۸۰
۶۰۱	۷۷۸۸۷	۷۷۸۹۵	۷۷۹۰۲	۷۷۹۰۹	۷۷۹۱۶	۷۷۹۲۳	۷۷۹۳۱	۷۷۹۳۸	۷۷۹۴۵	۷۷۹۵۲
۶۰۲	۷۷۹۶۰	۷۷۹۶۷	۷۷۹۷۴	۷۷۹۸۱	۷۷۹۸۸	۷۷۹۹۶	۷۸۰۰۳	۷۸۰۱۰	۷۸۰۱۷	۷۸۰۲۴
۶۰۳	۷۸۰۳۲	۷۸۰۳۹	۷۸۰۴۶	۷۸۰۵۳	۷۸۰۶۱	۷۸۰۶۸	۷۸۰۷۵	۷۸۰۸۲	۷۸۰۸۹	۷۸۰۹۷
۶۰۴	۷۸۱۰۴	۷۸۱۱۱	۷۸۱۱۸	۷۸۱۲۶	۷۸۱۳۳	۷۸۱۴۰	۷۸۱۴۷	۷۸۱۵۴	۷۸۱۶۱	۷۸۱۶۹
۶۰۵	۷۸۱۷۵	۷۸۱۸۳	۷۸۱۹۰	۷۸۱۹۷	۷۸۲۰۴	۷۸۲۱۱	۷۸۲۱۹	۷۸۲۲۶	۷۸۲۳۳	۷۸۲۴۰
۶۰۶	۷۸۲۴۷	۷۸۲۵۴	۷۸۲۶۲	۷۸۲۶۹	۷۸۲۷۶	۷۸۲۸۳	۷۸۲۹۰	۷۸۲۹۷	۷۸۳۰۵	۷۸۳۱۲
۶۰۷	۷۸۳۱۹	۷۸۳۲۶	۷۸۳۳۳	۷۸۳۴۰	۷۸۳۴۷	۷۸۳۵۵	۷۸۳۶۲	۷۸۳۶۹	۷۸۳۷۶	۷۸۳۸۳
۶۰۸	۷۸۳۹۰	۷۸۳۹۷	۷۸۴۰۵	۷۸۴۱۲	۷۸۴۱۹	۷۸۴۲۶	۷۸۴۳۳	۷۸۴۴۰	۷۸۴۴۷	۷۸۴۵۵
۶۰۹	۷۸۴۶۲	۷۸۴۶۹	۷۸۴۷۶	۷۸۴۸۳	۷۸۴۹۰	۷۸۴۹۷	۷۸۵۰۴	۷۸۵۱۲	۷۸۵۱۹	۷۸۵۲۶
۶۱۰	۷۸۵۳۳	۷۸۵۴۰	۷۸۵۴۷	۷۸۵۵۴	۷۸۵۶۱	۷۸۵۶۹	۷۸۵۷۶	۷۸۵۸۳	۷۸۵۹۰	۷۸۵۹۷
۶۱۱	۷۸۶۰۴	۷۸۶۱۱	۷۸۶۱۸	۷۸۶۲۵	۷۸۶۳۲	۷۸۶۴۰	۷۸۶۴۷	۷۸۶۵۴	۷۸۶۶۱	۷۸۶۶۸
۶۱۲	۷۸۶۷۵	۷۸۶۸۲	۷۸۶۸۹	۷۸۶۹۶	۷۸۷۰۳	۷۸۷۱۰	۷۸۷۱۸	۷۸۷۲۵	۷۸۷۳۲	۷۸۷۳۹
۶۱۳	۷۸۷۴۶	۷۸۷۵۳	۷۸۷۶۰	۷۸۷۶۷	۷۸۷۷۴	۷۸۷۸۱	۷۸۷۸۸	۷۸۷۹۶	۷۸۸۰۳	۷۸۸۱۰
۶۱۴	۷۸۸۱۷	۷۸۸۲۴	۷۸۸۳۱	۷۸۸۳۸	۷۸۸۴۵	۷۸۸۵۲	۷۸۸۵۹	۷۸۸۶۶	۷۸۸۷۳	۷۸۸۸۰
۶۱۵	۷۸۸۸۷	۷۸۸۹۵	۷۸۹۰۲	۷۸۹۰۹	۷۸۹۱۶	۷۸۹۲۳	۷۸۹۳۰	۷۸۹۳۷	۷۸۹۴۴	۷۸۹۵۱
۶۱۶	۷۸۹۵۸	۷۸۹۶۵	۷۸۹۷۲	۷۸۹۷۹	۷۸۹۸۶	۷۸۹۹۳	۷۹۰۰۰	۷۹۰۰۷	۷۹۰۱۴	۷۹۰۲۱
۶۱۷	۷۹۰۲۸	۷۹۰۳۶	۷۹۰۴۳	۷۹۰۵۰	۷۹۰۵۷	۷۹۰۶۴	۷۹۰۷۱	۷۹۰۷۸	۷۹۰۸۵	۷۹۰۹۲
۶۱۸	۷۹۰۹۹	۷۹۱۰۶	۷۹۱۱۳	۷۹۱۲۰	۷۹۱۲۷	۷۹۱۳۴	۷۹۱۴۱	۷۹۱۴۸	۷۹۱۵۵	۷۹۱۶۲
۶۱۹	۷۹۱۶۹	۷۹۱۷۶	۷۹۱۸۳	۷۹۱۹۰	۷۹۱۹۷	۷۹۲۰۴	۷۹۲۱۱	۷۹۲۱۸	۷۹۲۲۵	۷۹۲۳۲
۶۲۰	۷۹۲۳۹	۷۹۲۴۶	۷۹۲۵۳	۷۹۲۶۰	۷۹۲۶۷	۷۹۲۷۴	۷۹۲۸۱	۷۹۲۸۸	۷۹۲۹۵	۷۹۳۰۲
۶۲۱	۷۹۳۰۹	۷۹۳۱۶	۷۹۳۲۳	۷۹۳۳۰	۷۹۳۳۷	۷۹۳۴۴	۷۹۳۵۱	۷۹۳۵۸	۷۹۳۶۵	۷۹۳۷۲
۶۲۲	۷۹۳۷۹	۷۹۳۸۶	۷۹۳۹۳	۷۹۴۰۰	۷۹۴۰۷	۷۹۴۱۴	۷۹۴۲۱	۷۹۴۲۸	۷۹۴۳۵	۷۹۴۴۲
۶۲۳	۷۹۴۴۹	۷۹۴۵۶	۷۹۴۶۳	۷۹۴۷۰	۷۹۴۷۷	۷۹۴۸۴	۷۹۴۹۱	۷۹۴۹۸	۷۹۵۰۴	۷۹۵۱۱
۶۲۴	۷۹۵۱۸	۷۹۵۲۵	۷۹۵۳۲	۷۹۵۳۹	۷۹۵۴۶	۷۹۵۵۳	۷۹۵۶۰	۷۹۵۶۷	۷۹۵۷۴	۷۹۵۸۱
۶۲۵	۷۹۵۸۸	۷۹۵۹۵	۷۹۶۰۲	۷۹۶۰۹	۷۹۶۱۶	۷۹۶۲۳	۷۹۶۳۰	۷۹۶۳۷	۷۹۶۴۴	۷۹۶۵۰
۶۲۶	۷۹۶۵۷	۷۹۶۶۴	۷۹۶۷۱	۷۹۶۷۸	۷۹۶۸۵	۷۹۶۹۲	۷۹۶۹۹	۷۹۷۰۶	۷۹۷۱۳	۷۹۷۲۰
۶۲۷	۷۹۷۲۷	۷۹۷۳۴	۷۹۷۴۱	۷۹۷۴۷	۷۹۷۵۴	۷۹۷۶۱	۷۹۷۶۸	۷۹۷۷۵	۷۹۷۸۲	۷۹۷۸۹
۶۲۸	۷۹۷۹۶	۷۹۸۰۳	۷۹۸۱۰	۷۹۸۱۷	۷۹۸۲۴	۷۹۸۳۰	۷۹۸۳۷	۷۹۸۴۴	۷۹۸۵۱	۷۹۸۵۸
۶۲۹	۷۹۸۶۵	۷۹۸۷۲	۷۹۸۷۹	۷۹۸۸۶	۷۹۸۹۳	۷۹۹۰۰	۷۹۹۰۶	۷۹۹۱۳	۷۹۹۲۰	۷۹۹۲۷
۶۳۰	۷۹۹۳۴	۷۹۹۴۱	۷۹۹۴۸	۷۹۹۵۵	۷۹۹۶۲	۷۹۹۶۸	۷۹۹۷۵	۷۹۹۸۲	۷۹۹۸۹	۷۹۹۹۶
۶۳۱	۸۰۰۰۳	۸۰۰۱۰	۸۰۰۱۷	۸۰۰۲۴	۸۰۰۳۰	۸۰۰۳۷	۸۰۰۴۴	۸۰۰۵۱	۸۰۰۵۸	۸۰۰۶۵
۶۳۲	۸۰۰۷۲	۸۰۰۷۹	۸۰۰۸۵	۸۰۰۹۲	۸۰۰۹۹	۸۰۱۰۶	۸۰۱۱۳	۸۰۱۲۰	۸۰۱۲۷	۸۰۱۳۳
۶۳۳	۸۰۱۴۰	۸۰۱۴۷	[illegible]	۸۰۱۶۱	۸۰۱۶۸	۸۰۱۷۵	۸۰۱۸۱	۸۰۱۸۸	۸۰۱۹۵	۸۰۲۰۲
۶۳۴	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۸۰۲۲۹	۸۰۲۳۶	۸۰۲۴۳	۸۰۲۵۰	۸۰۲۵۷	۸۰۲۶۳	۸۰۲۷۰
۶۳۵	[illegible]	۸۰۲۸۴	[illegible]	۸۰۲۹۸	۸۰۳۰۴	۸۰۳۱۱	۸۰۳۱۸	۸۰۳۲۵	۸۰۳۳۲	۸۰۳۳۹
۶۳۶	[illegible]	۸۰۳۵۳	۸۰۳۵۹	[illegible]	[illegible]	۸۰۳۸۰	۸۰۳۸۷	۸۰۳۹۳	۸۰۴۰۰	۸۰۴۰۷
۶۳۷	۸۰۴۱۴	[illegible]	۸۰۴۲۸	۸۰۴۳۴	۸۰۴۴۱	۸۰۴۴۸	۸۰۴۵۵	۸۰۴۶۲	۸۰۴۶۸	۸۰۴۷۵
۶۳۸	۸۰۴۸۲	۸۰۴۸۸	۸۰۴۹۶	۸۰۵۰۳	[illegible]	۸۰۵۱۶	۸۰۵۲۳	۸۰۵۳۰	۸۰۵۳۶	۸۰۵۴۳
۶۳۹	[illegible]	[illegible]	۸۰۵۶۴	[illegible]	۸۰۵۷۷	[illegible]	۸۰۵۹۱	۸۰۵۹۸	۸۰۶۰۴	۸۰۶۱۱
۶۴۰	۸۰۶۱۸	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۸۰۶۵۲	۸۰۶۵۹	۸۰۶۶۵	۸۰۶۷۳	۸۰۶۷۹
۶۴۱	[illegible]	[illegible]	۸۰۶۹۹	[illegible]	[illegible]	۸۰۷۲۰	۸۰۷۲۴	۸۰۷۳۳	۸۰۷۴۰	۸۰۷۴۷
۶۴۲	[illegible]	[illegible]	۸۰۷۶۷	۸۰۷۷۴	[illegible]	[illegible]	۸۰۷۹۴	۸۰۸۰۱	[illegible]	۸۰۸۱۴
۶۴۳	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۸۰۸۶۱	۸۰۸۶۸	[illegible]	[illegible]
۶۴۴	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۸۰۹۲۹	۸۰۹۳۴	۸۰۹۴۲	۸۰۹۴۹
۶۴۵	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۸۱۰۱۴
۶۴۶	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۸۱۰۷۰	۸۱۰۷۷	[illegible]
۶۴۷	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۸۱۱۳۶	[illegible]	۸۱۱۵۰
۶۴۸	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۸۱۲۱۸
۶۴۹	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

تتمهٔ جدول لوگاریتم اعداد صحیحه و مختلطه با حاد کسور عشری

عدد	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۶۵۰	۲٫۸۱۲۹۱	۲٫۸۱۲۹۸	۲٫۸۱۳۰۵	۲٫۸۱۳۱۱	۲٫۸۱۳۱۸	۸۱۳۲۵	۲٫۸۱۳۳۱	۲٫۸۱۳۳۸	۲٫۸۱۳۴۵	۲٫۸۱۳۵۱
۶۵۱	۸۱۳۵۸	۸۱۳۶۵	۸۱۳۷۱	۸۱۳۷۸	۸۱۳۸۵	۸۱۳۹۱	۲٫۸۱۳۹۸	۸۱۴۰۵	۸۱۴۱۱	۸۱۴۱۳
۶۵۲	[illegible]	۸۱۴۳۱	۸۱۴۳۸	۸۱۴۴۵	۸۱۴۵۱	۸۱۴۵۸	۸۱۴۶۵	۸۱۴۷۱	۸۱۴۷۸	۸۱۴۸۵
۶۵۳	۸۱۴۹۱	۸۱۴۹۸	۸۱۵۰۵	۸۱۵۱۱	۸۱۵۱۸	۸۱۵۲۵	۸۱۵۳۱	۸۱۵۳۸	۸۱۵۴۴	۸۱۵۵۱
[illegible]	[illegible]	۸۱۵۶۴	۸۱۵۷۱	۸۱۵۷۸	۸۱۵۸۴	۸۱۵۹۱	۸۱۵۹۸	۸۱۶۰۴	۸۱۶۱۱	۸۱۶۱۷
۶۵۵	۸۱۶۲۴	۸۱۶۳۱	۸۱۶۳۷	۸۱۶۴۴	۸۱۶۵۱	۸۱۶۵۷	۸۱۶۶۴	۸۱۶۷۰	۸۱۶۷۷	۸۱۶۸۳
۶۵۶	۸۱۶۹۰	۸۱۶۹۷	۸۱۷۰۴	۸۱۷۱۰	۸۱۷۱۷	۸۱۷۲۳	۸۱۷۳۰	۸۱۷۳۷	۸۱۷۴۳	۸۱۷۵۰
۶۵۷	۸۱۷۵۶	۸۱۷۶۳	۸۱۷۷۰	۸۱۷۷۶	۸۱۷۸۳	۸۱۷۹۰	۸۱۷۹۶	۸۱۸۰۳	۸۱۸۰۹	۸۱۸۱۶
۶۵۸	۸۱۸۲۳	۸۱۸۲۹	۸۱۸۳۶	۸۱۸۴۲	۸۱۸۴۹	۸۱۸۵۶	۸۱۸۶۲	۸۱۸۶۹	۸۱۸۷۵	۸۱۸۸۲
۶۵۹	۸۱۸۸۸	۸۱۸۹۵	۸۱۹۰۲	۸۱۹۰۸	۸۱۹۱۵	۸۱۹۲۱	۸۱۹۲۸	۸۱۹۳۵	۸۱۹۴۱	۱۱۹۴۸
۶۶۰	۸۱۹۵۴	۸۱۹۶۱	۸۱۹۶۷	۸۱۹۷۴	۸۱۹۸۱	۸۱۹۸۷	۸۱۹۹۴	۸۲۰۰۰	۸۲۰۰۷	۸۲۰۱۴
۶۶۱	۸۲۰۲۰	۸۲۰۲۷	۸۲۰۳۳	۸۲۰۴۰	۸۲۰۴۶	۸۲۰۵۳	۸۲۰۵۹	۸۲۰۶۶	۸۲۰۷۳	۸۲۰۷۹
۶۶۲	۸۲۰۸۶	۸۲۰۹۲	۸۲۰۹۹	۸۲۱۰۵	۸۲۱۱۲	۸۲۱۱۹	۸۲۱۲۵	۸۲۱۳۲	۸۲۱۳۸	۸۲۱۴۵
۶۶۳	۸۲۱۵۱	۸۲۱۵۸	۸۲۱۶۴	۸۲۱۷۱	۸۲۱۷۷	۸۲۱۸۴	۸۲۱۹۱	۸۲۱۹۷	۸۲۲۰۴	۸۲۲۱۰
۶۶۴	۸۲۲۱۷	۸۲۲۲۳	۸۲۲۳۰	۸۲۲۳۶	۸۲۲۴۳	۸۲۲۴۹	۸۲۲۵۶	۸۲۲۶۳	۸۲۲۶۹	۸۲۲۷۶
۶۶۵	۸۲۲۸۲	۸۲۲۸۹	۸۲۲۹۵	۸۲۳۰۲	[illegible]	۸۲۳۱۵	۸۲۳۲۱	۸۲۳۲۸	۸۲۳۳۴	۸۲۳۴۱
۶۶۶	۸۲۳۴۷	۸۲۳۵۴	۸۲۳۶۰	۸۲۳۶۷	۸۲۳۷۳	۸۲۳۸۰	[illegible]	۸۲۳۹۳	۸۲۴۰۰	۸۲۴۰۶
۶۶۷	۸۲۴۱۳	۸۲۴۱۹	۸۲۴۲۶	۸۲۴۳۲	۸۲۴۳۹	۸۲۴۴۵	۸۲۴۵۲	۸۲۴۵۸	۸۲۴۶۵	۸۲۴۷۱
۶۶۸	۸۲۴۷۸	۸۲۴۸۴	۸۲۴۹۱	۸۲۴۹۷	۸۲۵۰۴	۸۲۵۱۰	۸۲۵۱۷	۸۲۵۲۳	۸۲۵۳۰	۸۲۵۳۶
۶۶۹	۸۲۵۴۳	۸۲۵۴۹	۸۲۵۵۶	۸۲۵۶۲	۸۲۵۶۹	۸۲۵۷۵	۸۲۵۸۱	۸۲۵۸۸	۸۲۵۹۴	۸۲۶۰۱
۶۷۰	۸۲۶۰۷	۸۲۶۱۴	۸۲۶۲۰	۸۲۶۲۷	۸۲۶۳۳	۸۲۶۴۰	۸۲۶۴۶	۸۲۶۵۳	۸۲۶۵۹	۸۲۶۶۵
۶۷۱	۸۲۶۷۲	۸۲۶۷۹	۸۲۶۸۵	۸۲۶۹۲	۱۲۶۹۱	۸۲۷۰۵	۸۲۷۱۱	۸۲۷۱۷	۸۲۷۲۴	۸۲۷۳۰
۶۷۲	۸۲۷۳۷	۸۲۷۴۳	۸۲۷۵۰	۸۲۷۵۶	۸۲۷۶۳	۸۲۷۶۹	۸۲۷۷۶	۸۲۷۸۲	۸۲۷۸۹	۸۲۷۹۵
۶۷۳	۸۲۸۰۱	۸۲۸۰۸	۸۲۸۱۴	۸۲۸۲۱	۸۲۸۲۷	۸۲۸۳۴	۸۲۸۴۰	۸۲۸۴۷	۸۲۸۵۳	۸۲۸۵۹
۶۷۴	۸۲۸۶۶	۸۲۸۷۲	۸۲۸۷۹	۸۲۸۸۵	۸۲۸۹۲	۸۲۸۹۸	۸۲۹۰۵	۸۲۹۱۱	۸۲۹۱۷	۸۲۹۲۴
۶۷۵	۸۲۹۳۰	۸۲۹۳۷	۸۲۹۴۳	۸۲۹۵۰	۸۲۹۵۶	۸۲۹۶۲	۸۲۹۶۹	۸۲۹۷۵	۸۲۹۸۲	۸۲۹۸۸
۶۷۶	۸۲۹۹۵	۸۳۰۰۱	۸۳۰۰۷	۸۳۰۱۴	۸۳۰۲۰	۸۳۰۲۷	۸۳۰۳۳	۸۳۰۴۰	۸۳۰۴۶	۸۳۰۵۲
۶۷۷	۸۳۰۵۹	۸۳۰۶۵	۸۳۰۷۲	۸۳۰۷۸	۸۳۰۸۴	۸۳۰۹۱	۸۳۰۹۷	۸۳۱۰۴	۸۳۱۱۰	۸۳۱۱۷
۶۷۸	۸۳۱۲۳	۸۳۱۲۹	۸۳۱۳۶	۸۳۱۴۲	۸۳۱۴۹	۸۳۱۵۵	۸۳۱۶۱	۸۳۱۶۸	۸۳۱۷۴	۸۳۱۸۱
۶۷۹	۸۳۱۸۷	۸۳۱۹۳	۸۳۲۰۰	۸۳۲۰۶	۸۳۲۱۳	۸۳۲۱۹	۸۳۲۲۵	۸۳۲۳۲	۸۳۲۳۸	۸۳۲۴۴
۶۸۰	۸۳۲۵۱	۸۳۲۵۷	۸۳۲۶۴	۸۳۲۷۰	۸۳۲۷۶	۸۳۲۸۳	۸۳۲۸۹	۸۳۲۹۶	۸۳۳۰۲	۸۳۳۰۸
۶۸۱	۸۳۳۱۵	۸۳۳۲۱	۸۳۳۲۷	۸۳۳۳۴	۸۳۳۴۰	۸۳۳۴۷	۸۳۳۵۳	۸۳۳۵۹	۸۳۳۶۶	۸۳۳۷۲
۶۸۲	۸۳۳۷۸	۸۳۳۸۵	۸۳۳۹۱	۸۳۳۹۷	۸۳۴۰۴	۸۳۴۱۰	۸۳۴۱۷	۸۳۴۲۳	۸۳۴۲۹	۸۳۴۳۶
۶۸۳	۸۳۴۴۲	۸۳۴۴۸	۸۳۴۵۵	۸۳۴۶۱	۸۳۴۶۷	۸۳۴۷۴	۸۳۴۸۰	۸۳۴۸۷	۸۳۴۹۳	۸۳۴۹۹
۶۸۴	۸۳۵۰۶	۸۳۵۱۲	۸۳۵۱۸	۸۳۵۲۵	۸۳۵۳۱	۸۳۵۳۷	۸۳۵۴۴	۸۳۵۵۰	۸۳۵۵۶	۸۳۵۶۳
۶۸۵	۸۳۵۶۹	۸۳۵۷۵	۸۳۵۸۲	۸۳۵۸۸	۸۳۵۹۴	۸۳۶۰۱	۸۳۶۰۷	۸۳۶۱۳	۸۳۶۲۰	۸۳۶۲۶
۶۸۶	۸۳۶۳۲	۸۳۶۳۹	۸۳۶۴۵	۸۳۶۵۱	۸۳۶۵۸	۸۳۶۶۴	۸۳۶۷۰	۸۳۶۷۷	۸۳۶۸۳	۸۳۶۸۹
۶۸۷	۸۳۶۹۶	۸۳۷۰۲	۸۳۷۰۸	۸۳۷۱۵	۸۳۷۲۱	۸۳۷۲۷	۸۳۷۳۳	۸۳۷۴۰	۸۳۷۴۶	۸۳۷۵۲
۶۸۸	۸۳۷۵۹	۸۳۷۶۵	۸۳۷۷۱	۸۳۷۷۸	۸۳۷۸۴	۸۳۷۹۰	۸۳۷۹۷	۸۳۸۰۳	۸۳۸۰۹	۸۳۸۱۶
۶۸۹	۸۳۸۲۲	۸۳۸۲۸	۸۳۸۳۴	۸۳۸۴۱	۸۳۸۴۷	۸۳۸۵۳	۸۳۸۶۰	۸۳۸۶۶	۸۳۸۷۲	۸۳۸۷۹
۶۹۰	۸۳۸۸۵	۸۳۸۹۱	۸۳۸۹۷	۸۳۹۰۴	۸۳۹۱۰	۸۳۹۱۶	۸۳۹۲۳	۸۳۹۲۹	۸۳۹۳۵	۸۳۹۴۱
۶۹۱	۸۳۹۴۸	۸۳۹۵۴	۸۳۹۶۰	۸۳۹۶۷	۸۳۹۷۳	۸۳۹۷۹	۸۳۹۸۵	۸۳۹۹۲	۸۳۹۹۸	۸۴۰۰۴
۶۹۲	۸۴۰۱۱	۸۴۰۱۷	۸۴۰۲۳	۸۴۰۲۹	۸۴۰۳۶	۸۴۰۴۲	۸۴۰۴۸	۸۴۰۵۴	۸۴۰۶۱	۸۴۰۶۷
۶۹۳	۸۴۰۷۳	۸۴۰۸۰	۸۴۰۸۶	۸۴۰۹۲	۸۴۰۹۸	۸۴۱۰۵	۸۴۱۱۱	۸۴۱۱۷	۸۴۱۲۳	۸۴۱۳۰
۶۹۴	۸۴۱۳۶	۸۴۱۴۲	۸۴۱۴۸	۸۴۱۵۵	۸۴۱۶۱	۸۴۱۶۷	۸۴۱۷۳	۸۴۱۸۰	۸۴۱۸۰	۸۴۱۹۲
۶۹۵	۸۴۱۹۸	۸۴۲۰۵	۸۴۲۱۱	۸۴۲۱۷	۸۴۲۲۰	۸۴۲۲۰	۸۴۲۳۴	۸۴۲۴۲	۸۴۲۴۸	۸۴۲۵۵
۶۹۶	۸۴۲۶۱	۸۴۲۶۷	۸۴۲۷۳	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۸۴۲۹۸	۸۴۳۰۵	[illegible]	۸۴۳۱۷
۶۹۷	۸۴۳۳۳	۸۴۳۳۹	۸۴۳۳۴	۸۴۳۴۲	۸۴۳۴۸	۸۴۳۵۴	۸۴۳۵۳	۸۴۳۶۷	[illegible]	۸۴۳۷۹
۶۹۸	۸۴۳۸۵	۸۴۳۹۲	۸۴۳۹۸	۸۴۴۰۴	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۸۴۴۲۹	۸۴۴۳۵	۸۴۴۴۱
۶۹۹	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۲٫۸۴۵۰۱	۲٫۸۴۵۰۷	۲٫۸۴۵۱۳

تتمه جدول لوگاریتم اعداد صحیحه و مختلطه باحاد کسور عشراتی.

عدد	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۷۰۰	۲٫۸۴۵۱۰	۲٫۸۴۵۱۶	۲٫۸۴۵۲۲	۲٫۸۴۵۲۸	۲٫۸۴۵۳۵	۲٫۸۴۵۴۱	۲٫۸۴۵۴۷	۲٫۸۴۵۵۳	۲٫۸۴۵۵۹	۲٫۸۴۵۶۶
۷۰۱	۸۴۵۷۲	۸۴۵۷۸	۸۴۵۸۴	۸۴۵۹۰	۲٫۸۴۵۹۷	۸۴۶۰۳	۸۴۶۰۹	۸۴۶۱۵	۸۴۶۲۱	۸۴۶۲۸
۷۰۲	۸۴۶۳۴	۸۴۶۴۰	۸۴۶۴۶	۸۴۶۵۲	۲٫۸۴۶۵۸	۸۴۶۶۵	۸۴۶۷۱	۸۴۶۷۷	۸۴۶۸۳	۸۴۶۸۹
۷۰۳	۸۴۶۹۵	۸۴۷۰۲	۸۴۷۰۸	۸۴۷۱۴	۸۴۷۲۰	۸۴۷۲۶	۸۴۷۳۳	۸۴۷۳۹	۸۴۷۴۵	۸۴۷۵۱
۷۰۴	۸۴۷۵۷	۸۴۷۶۳	۸۴۷۷۰	۸۴۷۷۶	۸۴۷۸۲	۸۴۷۸۸	۸۴۷۹۴	۸۴۸۰۰	۸۴۸۰۷	۸۴۸۱۳
۷۰۵	۸۴۸۱۹	۸۴۸۲۵	۸۴۸۳۱	۸۴۸۳۷	۸۴۸۴۳	۸۴۸۵۰	۸۴۸۵۶	۸۴۸۶۲	۸۴۸۶۸	۸۴۸۷۴
۷۰۶	۸۴۸۸۰	۸۴۸۸۷	۸۴۸۹۳	۸۴۸۹۹	۸۴۹۰۵	۸۴۹۱۱	۸۴۹۱۷	۸۴۹۲۳	۸۴۹۳۰	۸۴۹۳۶
۷۰۷	۸۴۹۴۲	۸۴۹۴۸	۸۴۹۵۴	۸۴۹۶۰	۸۴۹۶۶	۸۴۹۷۳	۸۴۹۷۹	۸۴۹۸۵	۸۴۹۹۱	۸۴۹۹۷
۷۰۸	۸۵۰۰۳	۸۵۰۰۹	۸۵۰۱۶	۸۵۰۲۲	۸۵۰۲۸	۸۵۰۳۴	۸۵۰۴۰	۸۵۰۴۶	۸۵۰۵۲	۸۵۰۵۸
۷۰۹	۸۵۰۶۵	۸۵۰۷۱	۸۵۰۷۷	۸۵۰۸۳	۸۵۰۸۹	۸۵۰۹۵	۸۵۱۰۱	۸۵۱۰۷	۸۵۱۱۴	۸۵۱۲۰
۷۱۰	۸۵۱۲۶	۸۵۱۳۲	۸۵۱۳۸	۸۵۱۴۴	۸۵۱۵۰	۸۵۱۵۶	۸۵۱۶۳	[illegible]	۸۵۱۷۵	۸۵۱۸۱
۷۱۱	۸۵۱۸۷	۸۵۱۹۳	۸۵۱۹۹	۸۵۲۰۵	۸۵۲۱۱	۸۵۲۱۷	۸۵۲۲۴	۸۵۲۳۰	۸۵۲۳۶	۸۵۲۴۲
۷۱۲	۸۵۲۴۸	۸۵۲۵۴	۸۵۲۶۰	۸۵۲۶۶	۸۵۲۷۲	۸۵۲۷۸	۸۵۲۸۵	۸۵۲۹۱	۸۵۲۹۷	۸۵۳۰۳
۷۱۳	۸۵۳۰۹	۸۵۳۱۵	۸۵۳۲۱	۸۵۳۲۷	۸۵۳۳۳	۸۵۳۳۹	۸۵۳۴۵	۸۵۳۵۲	۸۵۳۵۸	۸۵۳۶۴
۷۱۴	۸۵۳۷۰	۸۵۳۷۶	۸۵۳۸۲	۸۵۳۸۸	۸۵۳۹۴	۸۵۴۰۰	۸۵۴۰۶	۸۵۴۱۲	۸۵۴۱۸	۸۵۴۲۴
۷۱۵	۸۵۴۳۱	۸۵۴۳۷	۸۵۴۴۳	۸۵۴۴۹	۸۵۴۵۵	۸۵۴۶۱	۸۵۴۶۷	۸۵۴۷۳	۸۵۴۷۹	۸۵۴۸۵
۷۱۶	۸۵۴۹۱	۸۵۴۹۷	۸۵۵۰۳	۸۵۵۰۹	۸۵۵۱۶	۸۵۵۲۲	۸۵۵۲۸	۸۵۵۳۴	۸۵۵۴۰	۸۵۵۴۶
۷۱۷	۸۵۵۵۲	۸۵۵۵۸	۸۵۵۶۴	۸۵۵۷۰	۸۵۵۷۶	۸۵۵۸۲	۸۵۵۸۸	۸۵۵۹۴	۸۵۶۰۰	۸۵۶۰۶
۷۱۸	۸۵۶۱۲	۸۵۶۱۸	۸۵۶۲۴	۸۵۶۳۱	۸۵۶۳۷	۸۵۶۴۳	۸۵۶۴۹	۸۵۶۵۵	۸۵۶۶۱	۸۵۶۶۷
۷۱۹	۸۵۶۷۳	۸۵۶۷۹	۸۵۶۸۵	۸۵۶۹۱	۸۵۶۹۷	۸۵۷۰۳	۸۵۷۰۹	۸۵۷۱۵	۸۵۷۲۱	۸۵۷۲۷
۷۲۰	۸۵۷۳۳	۸۵۷۳۹	۸۵۷۴۵	۸۵۷۵۱	۸۵۷۵۷	۸۵۷۶۳	۸۵۷۶۹	۸۵۷۷۵	۸۵۷۸۱	۸۵۷۸۷
۷۲۱	۸۵۷۹۴	۸۵۷۹۹	۸۵۸۰۶	۸۵۸۱۲	۸۵۸۱۸	۸۵۸۲۴	۸۵۸۳۰	۸۵۸۳۶	۸۵۸۴۲	۸۵۸۴۸
۷۲۲	۸۵۸۵۴	۸۵۸۶۰	۸۵۸۶۶	۸۵۸۷۲	۸۵۸۷۸	۸۵۸۸۴	۸۵۸۹۰	۸۵۸۹۶	۸۵۹۰۲	۸۵۹۰۸
۷۲۳	۸۵۹۱۴	۸۵۹۲۰	۸۵۹۲۶	۸۵۹۳۲	۸۵۹۳۸	۸۵۹۴۴	۸۵۹۵۰	۸۵۹۵۶	۸۵۹۶۲	۸۵۹۶۸
۷۲۴	۸۵۹۷۴	۸۵۹۸۰	۸۵۹۸۶	۸۵۹۹۲	۸۵۹۹۸	۸۶۰۰۴	۸۶۰۱۰	۸۶۰۱۶	۸۶۰۲۲	۸۶۰۲۸
۷۲۵	۸۶۰۳۴	۸۶۰۴۰	۸۶۰۴۶	۸۶۰۵۲	۸۶۰۵۸	۸۶۰۶۴	۸۶۰۷۰	۸۶۰۷۶	۸۶۰۸۲	۸۶۰۸۸
۷۲۶	۸۶۰۹۴	۸۶۱۰۰	۸۶۱۰۶	۸۶۱۱۲	۸۶۱۱۸	۸۶۱۲۴	۸۶۱۳۰	۸۶۱۳۵	۸۶۱۴۱	۸۶۱۴۷
۷۲۷	۸۶۱۵۳	۸۶۱۵۹	۸۶۱۶۵	۸۶۱۷۱	۸۶۱۷۷	۸۶۱۸۳	۸۶۱۸۹	۸۶۱۹۵	۸۶۲۰۱	۸۶۲۰۷
۷۲۸	۸۶۲۱۳	۸۶۲۱۹	۸۶۲۲۵	۸۶۲۳۱	۸۶۲۳۷	۸۶۲۴۳	۸۶۲۴۹	۸۶۲۵۵	۸۶۲۶۱	۸۶۲۶۷
۷۲۹	۸۶۲۷۳	۸۶۲۷۹	۸۶۲۸۵	۸۶۲۹۱	۸۶۲۹۷	۸۶۳۰۳	۸۶۳۰۸	۸۶۳۱۴	۸۶۳۲۰	۸۶۳۲۶
۷۳۰	۸۶۳۳۲	۸۶۳۳۸	۸۶۳۴۴	۸۶۳۵۰	۸۶۳۵۶	۸۶۳۶۲	۸۶۳۶۸	۸۶۳۷۴	۸۶۳۸۰	۸۶۳۸۶
۷۳۱	۸۶۳۹۲	۸۶۳۹۸	۸۶۴۰۴	۸۶۴۱۰	۸۶۴۱۵	۸۶۴۲۱	۸۶۴۲۷	۸۶۴۳۳	۸۶۴۳۹	۸۶۴۴۵
۷۳۲	۸۶۴۵۱	۸۶۴۵۷	۸۶۴۶۳	۸۶۴۶۹	۸۶۴۷۵	۸۶۴۸۱	۸۶۴۸۷	۸۶۴۹۳	۸۶۴۹۸	۸۶۵۰۴
۷۳۳	۸۶۵۱۰	۸۶۵۱۶	۸۶۵۲۲	۸۶۵۲۸	۸۶۵۳۴	۸۶۵۴۰	۸۶۵۴۶	۸۶۵۵۲	۸۶۵۵۸	۸۶۵۶۴
۷۳۴	۸۶۵۷۰	۸۶۵۷۶	۸۶۵۸۱	۸۶۵۸۷	۸۶۵۹۳	۸۶۵۹۹	۸۶۶۰۵	۸۶۶۱۱	۸۶۶۱۷	۸۶۶۲۳
۷۳۵	۸۶۶۲۹	۸۶۶۳۵	۸۶۶۴۰	۸۶۶۴۶	۸۶۶۵۲	۸۶۶۵۸	۸۶۶۶۴	۸۶۶۷۰	۸۶۶۷۶	۸۶۶۸۲
۷۳۶	۸۶۶۸۸	۸۶۶۹۴	۸۶۷۰۰	۸۶۷۰۵	۸۶۷۱۱	۸۶۷۱۷	۸۶۷۲۳	۸۶۷۲۹	۸۶۷۳۵	۸۶۷۴۱
۷۳۷	۸۶۷۴۷	۸۶۷۵۳	۸۶۷۵۹	۸۶۷۶۴	۸۶۷۷۰	۸۶۷۷۶	۸۶۷۸۲	۸۶۷۸۸	۸۶۷۹۴	۸۶۸۰۰
۷۳۸	۸۶۸۰۶	۸۶۸۱۱	۸۶۸۱۷	۸۶۸۲۳	۸۶۸۲۹	۸۶۸۳۵	۸۶۸۴۱	۸۶۸۴۷	۸۶۸۵۳	۸۶۸۵۹
۷۳۹	۸۶۸۶۴	۸۶۸۷۰	۸۶۸۷۶	۸۶۸۸۲	۸۶۸۸۸	۸۶۸۹۴	۸۶۹۰۰	۸۶۹۰۶	۸۶۹۱۱	۸۶۹۱۷
۷۴۰	۸۶۹۲۳	۸۶۹۲۹	۸۶۹۳۵	۸۶۹۴۱	۸۶۹۴۷	۸۶۹۵۳	۸۶۹۵۸	۸۶۹۶۴	۸۶۹۷۰	۸۶۹۷۶
۷۴۱	۸۶۹۸۲	۸۶۹۸۸	۸۶۹۹۴	۸۶۹۹۹	۸۷۰۰۵	۸۷۰۱۱	۸۷۰۱۷	۸۷۰۲۳	۸۷۰۲۹	۸۷۰۳۵
۷۴۲	۸۷۰۴۰	۸۷۰۴۶	۸۷۰۵۲	۸۷۰۵۸	۸۷۰۶۴	۸۷۰۷۰	۸۷۰۷۵	۸۷۰۸۱	۸۷۰۸۷	۸۷۰۹۳
۷۴۳	۸۷۰۹۹	۸۷۱۰۵	۸۷۱۱۱	۸۷۱۱۶	۸۷۱۲۲	۸۷۱۲۸	۸۷۱۳۴	۸۷۱۴۰	۸۷۱۴۶	۸۷۱۵۱
۷۴۴	۸۷۱۵۷	۸۷۱۶۳	۸۷۱۶۹	۸۷۱۷۵	۸۷۱۸۱	۸۷۱۸۶	۸۷۱۹۲	۸۷۱۹۸	۸۷۲۰۴	۸۷۲۱۰
۷۴۵	۸۷۲۱۶	۸۷۲۲۱	۸۷۲۲۷	۸۷۲۳۳	۸۷۲۳۹	۸۷۲۴۵	۸۷۲۵۱	۸۷۲۵۶	۸۷۲۶۲	۸۷۲۶۸
۷۴۶	۸۷۲۷۴	۸۷۲۸۰	۸۷۲۸۶	۸۷۲۹۱	۸۷۲۹۷	۸۷۳۰۳	۸۷۳۰۹	۸۷۳۱۵	۸۷۳۲۰	۸۷۳۲۶
۷۴۷	۸۷۳۳۲	۸۷۳۳۸	۸۷۳۴۴	۸۷۳۴۹	۸۷۳۵۵	۸۷۳۶۱	۸۷۳۶۷	۸۷۳۷۳	۸۷۳۷۹	۸۷۳۸۴
۷۴۸	۸۷۳۹۰	۸۷۳۹۶	۸۷۴۰۲	۸۷۴۰۸	۸۷۴۱۳	۸۷۴۱۹	۸۷۴۲۵	۸۷۴۳۱	۸۷۴۳۷	۸۷۴۴۲
۷۴۹	۲٫۸۷۴۴۸	۲٫۸۷۴۵۴	۲٫۸۷۴۶۰	۲٫۸۷۴۶۶	۲٫۸۷۴۷۱	۲٫۸۷۴۷۷	۲٫۸۷۴۸۳	۲٫۸۷۴۸۹	۲٫۸۷۴۹۵	۲٫۸۷۵۰۰

تتمه جدول لوگاریتم اعداد صحیحه و مختلط با حاوی کسور عشراتی

اعداد	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
٧٥٠	٣٫٨٧٥٠٦	٣٫٨٧٥١٢	٣٫٨٧٥١٨	٣٫٨٧٥٢٣	٣٫٨٧٥٢٩	٣٫٨٧٥٣٥	٣٫٨٧٥٤١	٣٫٨٧٥٤٧	٣٫٨٧٥٥٢	٣٫٨٧٥٥٨
٧٥١	٨٧٥٦٤	٣٫٨٧٥٧٠	٣٫٨٧٥٧٦	٨٧٥٨١	٨٧٥٨٧	٨٧٥٩٣	٨٧٥٩٩	٨٧٦٠٤	٨٧٦١٠	٨٧٦١٦
٧٥٢	٨٧٦٢٢	٨٧٦٢٨	٨٧٦٣٣	٨٧٦٣٩	٨٧٦٤٥	٨٧٦٥١	٨٧٦٥٦	٨٧٦٦٢	٨٧٦٦٨	٨٧٦٧٤
٧٥٣	٨٧٦٧٩	٨٧٦٨٥	٨٧٦٩١	٨٧٦٩٧	٨٧٧٠٣	٨٧٧٠٨	٨٧٧١٤	٨٧٧٢٠	٨٧٧٢٦	٨٧٧٣١
٧٥٤	٨٧٧٣٧	٨٧٧٤٣	٨٧٧٤٩	٨٧٧٥٤	٨٧٧٦٠	٨٧٧٦٦	٨٧٧٧٢	٨٧٧٧٧	٨٧٧٨٣	٨٧٧٨٨
٧٥٥	٨٧٧٩٥	٨٧٨٠٠	٨٧٨٠٦	٨٧٨١٢	٨٧٨١٨	٨٧٨٢٣	٨٧٨٢٩	٨٧٨٣٥	٨٧٨٤١	٨٧٨٤٦
٧٥٦	٨٧٨٥٢	٨٧٨٥٨	٨٧٨٦٤	٨٧٨٦٩	٨٧٨٧٥	٨٧٨٨١	٨٧٨٨٧	٨٧٨٩٢	٨٧٨٩٨	٨٧٩٠٤
٧٥٧	٨٧٩١٠	٨٧٩١٥	٨٧٩٢١	٨٧٩٢٧	٨٧٩٣٢	٨٧٩٣٨	٨٧٩٤٤	٨٧٩٥٠	٨٧٩٥٥	٨٧٩٦١
٧٥٨	٨٧٩٦٧	٨٧٩٧٣	٨٧٩٧٨	٨٧٩٨٤	٨٧٩٩٠	٨٧٩٩٦	٨٨٠٠١	٨٨٠٠٧	٨٨٠١٣	٨٨٠١٨
٧٥٩	٨٨٠٢٤	٨٨٠٣٠	٨٨٠٣٦	٨٨٠٤١	٨٨٠٤٧	٨٨٠٥٣	٨٨٠٥٨	٨٨٠٦٤	٨٨٠٧٠	٨٨٠٧٦
٧٦٠	٨٨٠٨١	٨٨٠٨٧	٨٨٠٩٣	٨٨٠٩٨	٨٨١٠٤	٨٨١١٠	٨٨١١٦	٨٨١٢١	٨٨١٢٧	٨٨١٣٣
٧٦١	٨٨١٣٨	٨٨١٤٤	٨٨١٥٠	٨٨١٥٦	٨٨١٦١	٨٨١٦٧	٨٨١٧٣	٨٨١٧٨	٨٨١٨٤	٨٨١٩٠
٧٦٢	٨٨١٩٥	٨٨٢٠١	٨٨٢٠٧	٨٨٢١٣	٨٨٢١٨	٨٨٢٢٤	٨٨٢٣٠	٨٨٢٣٥	٨٨٢٤١	٨٨٢٤٧
٧٦٣	٨٨٢٥٢	٨٨٢٥٨	٨٨٢٦٤	٨٨٢٦٩	٨٨٢٧٥	٨٨٢٨١	٨٨٢٨٧	٨٨٢٩٢	٨٨٢٩٨	٨٨٣٠٤
٧٦٤	٨٨٣٠٩	٨٨٣١٥	٨٨٣٢١	٨٨٣٢٦	٨٨٣٣٢	٨٨٣٣٨	٨٨٣٤٣	٨٨٣٤٩	٨٨٣٥٥	٨٨٣٦٠
٧٦٥	٨٨٣٦٦	٨٨٣٧٢	٨٨٣٧٧	٨٨٣٨٣	٨٨٣٨٩	٨٨٣٩٥	٨٨٤٠٠	٨٨٤٠٦	٨٨٤١١	٨٨٤١٧
٧٦٦	٨٨٤٢٣	٨٨٤٢٩	٨٨٤٣٤	٨٨٤٤٠	٨٨٤٤٦	٨٨٤٥١	٨٨٤٥٧	٨٨٤٦٣	٨٨٤٦٨	٨٨٤٧٤
٧٦٧	٨٨٤٧٩	٨٨٤٨٥	٨٨٤٩١	٨٨٤٩٧	٨٨٥٠٢	٨٨٥٠٨	٨٨٥١٣	٨٨٥١٩	٨٨٥٢٥	٨٨٥٣٠
٧٦٨	٨٨٥٣٦	٨٨٥٤٢	٨٨٥٤٧	٨٨٥٥٣	٨٨٥٥٩	٨٨٥٦٤	٨٨٥٧٠	٨٨٥٧٦	٨٨٥٨١	٨٨٥٨٧
٧٦٩	٨٨٥٩٣	٨٨٥٩٨	٨٨٦٠٤	٨٨٦١٠	٨٨٦١٥	٨٨٦٢١	٨٨٦٢٧	٨٨٦٣٢	٨٨٦٣٨	٨٨٦٤٣
٧٧٠	٨٨٦٤٩	٨٨٦٥٥	٨٨٦٦٠	٨٨٦٦٦	٨٨٦٧٢	٨٨٦٧٧	٨٨٦٨٣	٨٨٦٨٨	٨٨٦٩٤	٨٨٧٠٠
٧٧١	٨٨٧٠٥	٨٨٧١١	٨٨٧١٧	٨٨٧٢٢	٨٨٧٢٨	٨٨٧٣٤	٨٨٧٣٩	٨٨٧٤٥	٨٨٧٥٠	٨٨٧٥٦
٧٧٢	٨٨٧٦٢	٨٨٧٦٧	٨٨٧٧٣	٨٨٧٧٩	٨٨٧٨٤	٨٨٧٩٠	٨٨٧٩٥	٨٨٨٠١	٨٨٨٠٧	٨٨٨١٢
٧٧٣	٨٨٨١٨	٨٨٨٢٤	٨٨٨٢٩	٨٨٨٣٥	٨٨٨٤٠	٨٨٨٤٦	٨٨٨٥٢	٨٨٨٥٧	٨٨٨٦٣	٨٨٨٦٨
٧٧٤	٨٨٨٧٤	٨٨٨٨٠	٨٨٨٨٥	٨٨٨٩١	٨٨٨٩٦	٨٨٩٠٢	٨٨٩٠٨	٨٨٩١٣	٨٨٩١٩	٨٨٩٢٥
٧٧٥	٨٨٩٣٠	٨٨٩٣٦	٨٨٩٤١	٨٨٩٤٧	٨٨٩٥٣	٨٨٩٥٨	٨٨٩٦٤	٨٨٩٦٩	٨٨٩٧٥	٨٨٩٨١
٧٧٦	٨٨٩٨٦	٨٨٩٩٢	٨٨٩٩٧	٨٩٠٠٣	٨٩٠٠٩	٨٩٠١٤	٨٩٠٢٠	٨٩٠٢٥	٨٩٠٣١	٨٩٠٣٦
٧٧٧	٨٩٠٤٢	٨٩٠٤٨	٨٩٠٥٣	٨٩٠٥٩	٨٩٠٦٤	٨٩٠٧٠	٨٩٠٧٥	٨٩٠٨١	٨٩٠٨٧	٨٩٠٩٢
٧٧٨	٨٩٠٩٨	٨٩١٠٣	٨٩١٠٩	٨٩١١٥	٨٩١٢٠	٨٩١٢٦	٨٩١٣١	٨٩١٣٧	٨٩١٤٣	٨٩١٤٨
٧٧٩	٨٩١٥٤	٨٩١٥٩	٨٩١٦٥	٨٩١٧٠	٨٩١٧٦	٨٩١٨٢	٨٩١٨٧	٨٩١٩٣	٨٩١٩٨	٨٩٢٠٤
٧٨٠	٨٩٢٠٩	٨٩٢١٥	٨٩٢٢١	٨٩٢٢٦	٨٩٢٣٢	٨٩٢٣٧	٨٩٢٤٣	٨٩٢٤٨	٨٩٢٥٤	٨٩٢٥٩
٧٨١	٨٩٢٦٥	٨٩٢٧١	٨٩٢٧٦	٨٩٢٨٢	٨٩٢٨٧	٨٩٢٩٣	٨٩٢٩٨	٨٩٣٠٤	٨٩٣١٠	٨٩٣١٥
٧٨٢	٨٩٣٢١	٨٩٣٢٦	٨٩٣٣٢	٨٩٣٣٧	٨٩٣٤٣	٨٩٣٤٨	٨٩٣٥٤	٨٩٣٥٩	٨٩٣٦٥	٨٩٣٧١
٧٨٣	٨٩٣٧٦	٨٩٣٨٢	٨٩٣٨٧	٨٩٣٩٣	٨٩٣٩٨	٨٩٤٠٤	٨٩٤٠٩	٨٩٤١٥	٨٩٤٢٠	٨٩٤٢٦
٧٨٤	٨٩٤٣٢	٨٩٤٣٧	٨٩٤٤٣	٨٩٤٤٨	٨٩٤٥٤	٨٩٤٥٩	٨٩٤٦٥	٨٩٤٧٠	٨٩٤٧٦	٨٩٤٨١
٧٨٥	٨٩٤٨٧	٨٩٤٩٢	٨٩٤٩٨	٨٩٥٠٤	٨٩٥٠٩	٨٩٥١٥	٨٩٥٢٠	٨٩٥٢٦	٨٩٥٣١	٨٩٥٣٧
٧٨٦	٨٩٥٤٢	٨٩٥٤٨	٨٩٥٥٣	٨٩٥٥٩	٨٩٥٦٤	٨٩٥٧٠	٨٩٥٧٥	٨٩٥٨١	٨٩٥٨٦	٨٩٥٩٢
٧٨٧	٨٩٥٩٧	٨٩٦٠٣	٨٩٦٠٨	٨٩٦١٤	٨٩٦١٩	٨٩٦٢٥	٨٩٦٣١	٨٩٦٣٦	٨٩٦٤٢	٨٩٦٤٧
٧٨٨	٨٩٦٥٣	٨٩٦٥٨	٨٩٦٦٤	٨٩٦٦٩	٨٩٦٧٥	٨٩٦٨٠	٨٩٦٨٦	٨٩٦٩١	٨٩٦٩٧	٨٩٧٠٢
٧٨٩	٨٩٧٠٨	٨٩٧١٣	٨٩٧١٩	٨٩٧٢٤	٨٩٧٣٠	٨٩٧٣٥	٨٩٧٤١	٨٩٧٤٦	٨٩٧٥٢	٨٩٧٥٧
٧٩٠	٨٩٧٦٣	٨٩٧٦٨	٨٩٧٧٤	٨٩٧٧٩	٨٩٧٨٥	٨٩٧٩٠	٨٩٧٩٦	٨٩٨٠١	٨٩٨٠٧	٨٩٨١٢
٧٩١	٨٩٨١٨	٨٩٨٢٣	٨٩٨٢٩	٨٩٨٣٤	٨٩٨٤٠	٨٩٨٤٥	٨٩٨٥١	٨٩٨٥٦	٨٩٨٦١	٨٩٨٦٧
٧٩٢	٨٩٨٧٢	٨٩٨٧٨	٨٩٨٨٣	٨٩٨٨٩	٨٩٨٩٤	٨٩٩٠٠	٨٩٩٠٥	٨٩٩١١	٨٩٩١٦	٨٩٩٢٢
٧٩٣	٨٩٩٢٧	٨٩٩٣٣	٨٩٩٣٨	٨٩٩٤٤	٨٩٩٤٩	٨٩٩٥٥	٨٩٩٦٠	٨٩٩٦٦	٨٩٩٧١	٨٩٩٧٧
٧٩٤	٨٩٩٨٢	٨٩٩٨٧	٨٩٩٩٣	٨٩٩٩٨	٩٠٠٠٤	٩٠٠٠٩	٩٠٠١٥	٩٠٠٢٠	٩٠٠٢٦	٩٠٠٣١
٧٩٥	٩٠٠٣٧	٩٠٠٤٢	٩٠٠٤٨	٩٠٠٥٣	٩٠٠٥٩	٩٠٠٦٤	٩٠٠٦٩	٩٠٠٧٥	٩٠٠٨٠	٩٠٠٨٦
٧٩٦	٩٠٠٩١	٩٠٠٩٧	٩٠١٠٢	٩٠١٠٨	٩٠١١٣	٩٠١١٩	٩٠١٢٤	٩٠١٢٩	٩٠١٣٥	٩٠١٤٠
٧٩٧	٩٠١٤٦	٩٠١٥١	٩٠١٥٧	٩٠١٦٢	٩٠١٦٨	٩٠١٧٣	٩٠١٧٨	٩٠١٨٤	٩٠١٨٩	٩٠١٩٥
٧٩٨	٩٠٢٠٠	٩٠٢٠٦	٩٠٢١١	٩٠٢١٧	٩٠٢٢٢	٩٠٢٢٧	٩٠٢٣٣	٩٠٢٣٨	٩٠٢٤٤	٩٠٢٤٩
٧٩٩	٣٫٩٠٢٥٥	٣٫٩٠٢٦٠	٣٫٩٠٢٦٥	٣٫٩٠٢٧١	٣٫٩٠٢٧٦	٣٫٩٠٢٨٢	٣٫٩٠٢٨٧	٣٫٩٠٢٩٣	٣٫٩٠٢٩٨	٣٫٩٠٣٠٤

تتمهٔ جدول لوگارتم اعداد صحیحه [illegible]

اعداد	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۸۰۰	۳٫۹۰۳۰۹	۳٫۹۰۳۱۴	۳٫۹۰۳۲۰	۳٫۹۰۳۲۵	۳٫۹۰۳۳۱	۳٫۹۰۳۳۶	۳٫۹۰۳۴۲	۳٫۹۰۳۴۷	۳٫۹۰۳۵۲	۳٫۹۰۳۵۸
۸۰۱	۹۰۳۶۳	۹۰۳۶۹	۹۰۳۷۴	۳٫۹۰۳۸۰	۹۰۳۸۵	۹۰۳۹۰	۳٫۹۰۳۹۶	۹۰۴۰۱	۹۰۴۰۷	۹۰۴۱۲
۸۰۲	۹۰۴۱۷	۹۰۴۲۳	۹۰۴۲۸	۹۰۴۳۴	۹۰۴۳۹	۹۰۴۴۴	۹۰۴۵۰	۹۰۴۵۵	۹۰۴۶۱	۹۰۴۶۶
۸۰۳	۹۰۴۷۲	۹۰۴۷۷	۹۰۴۸۲	۹۰۴۸۸	۹۰۴۹۳	۹۰۴۹۹	۹۰۵۰۴	۹۰۵۰۹	۹۰۵۱۵	۹۰۵۲۰
۸۰۴	۹۰۵۲۶	۹۰۵۳۱	۹۰۵۳۶	۹۰۵۴۲	۹۰۵۴۷	۹۰۵۵۳	۹۰۵۵۸	۹۰۵۶۳	۹۰۵۶۹	۹۰۵۷۴
۸۰۵	۹۰۵۸۰	۹۰۵۸۵	۹۰۵۹۰	۹۰۵۹۶	۹۰۶۰۱	۹۰۶۰۷	۹۰۶۱۲	۹۰۶۱۷	۹۰۶۲۳	۹۰۶۲۸
۸۰۶	۹۰۶۳۴	۹۰۶۳۹	۹۰۶۴۴	۹۰۶۵۰	۹۰۶۵۵	۹۰۶۶۰	۹۰۶۶۶	۹۰۶۷۱	۹۰۶۷۷	۹۰۶۸۲
۸۰۷	۹۰۶۸۷	۹۰۶۹۳	۹۰۶۹۸	۹۰۷۰۳	۹۰۷۰۹	۹۰۷۱۴	۹۰۷۲۰	۹۰۷۲۵	۹۰۷۳۰	۹۰۷۳۶
۸۰۸	۹۰۷۴۱	۹۰۷۴۷	۹۰۷۵۲	۹۰۷۵۷	۹۰۷۶۳	۹۰۷۶۸	۹۰۷۷۳	۹۰۷۷۹	۹۰۷۸۴	۹۰۷۸۹
۸۰۹	۹۰۷۹۵	۹۰۸۰۰	۹۰۸۰۶	۹۰۸۱۱	۹۰۸۱۶	۹۰۸۲۲	۹۰۸۲۷	۹۰۸۳۲	۹۰۸۳۸	۹۰۸۴۳
۸۱۰	۹۰۸۴۸	۹۰۸۵۴	۹۰۸۵۹	۹۰۸۶۵	۹۰۸۷۰	۹۰۸۷۵	۹۰۸۸۱	۹۰۸۸۶	۹۰۸۹۱	۹۰۸۹۷
۸۱۱	۹۰۹۰۲	۹۰۹۰۷	۹۰۹۱۳	۹۰۹۱۸	۹۰۹۲۳	۹۰۹۲۹	۹۰۹۳۴	۹۰۹۴۰	۹۰۹۴۵	۹۰۹۵۰
۸۱۲	۹۰۹۵۶	۹۰۹۶۱	۹۰۹۶۶	۹۰۹۷۲	۹۰۹۷۷	۹۰۹۸۲	۹۰۹۸۸	۹۰۹۹۳	۹۰۹۹۸	۹۱۰۰۴
۸۱۳	۹۱۰۰۹	۹۱۰۱۴	۹۱۰۲۰	۹۱۰۲۵	۹۱۰۳۰	۹۱۰۳۶	۹۱۰۴۱	۹۱۰۴۶	۹۱۰۵۲	۹۱۰۵۷
۸۱۴	۹۱۰۶۲	۹۱۰۶۸	۹۱۰۷۳	۹۱۰۷۸	۹۱۰۸۴	۹۱۰۸۹	۹۱۰۹۴	۹۱۱۰۰	۹۱۱۰۵	۹۱۱۱۰
۸۱۵	۹۱۱۱۶	۹۱۱۲۱	۹۱۱۲۶	۹۱۱۳۲	۹۱۱۳۷	۹۱۱۴۲	۹۱۱۴۸	۹۱۱۵۳	۹۱۱۵۸	۹۱۱۶۴
۸۱۶	۹۱۱۶۹	۹۱۱۷۴	۹۱۱۸۰	۹۱۱۸۵	۹۱۱۹۰	۹۱۱۹۶	۹۱۲۰۱	۹۱۲۰۶	۹۱۲۱۲	۹۱۲۱۷
۸۱۷	۹۱۲۲۲	۹۱۲۲۸	۹۱۲۳۳	۹۱۲۳۸	۹۱۲۴۳	۹۱۲۴۹	۹۱۲۵۴	۹۱۲۵۹	۹۱۲۶۵	۹۱۲۷۰
۸۱۸	۹۱۲۷۵	۹۱۲۸۱	۹۱۲۸۶	۹۱۲۹۱	۹۱۲۹۷	۹۱۳۰۲	۹۱۳۰۷	۹۱۳۱۲	۹۱۳۱۸	۹۱۳۲۳
۸۱۹	۹۱۳۲۸	۹۱۳۳۴	۹۱۳۳۹	۹۱۳۴۴	۹۱۳۵۰	۹۱۳۵۵	۹۱۳۶۰	۹۱۳۶۵	۹۱۳۷۱	۹۱۳۷۶
۸۲۰	۹۱۳۸۱	۹۱۳۸۷	۹۱۳۹۲	۹۱۳۹۷	۹۱۴۰۳	۹۱۴۰۸	۹۱۴۱۳	۹۱۴۱۸	۹۱۴۲۴	۹۱۴۲۹
۸۲۱	۹۱۴۳۴	۹۱۴۴۰	۹۱۴۴۵	۹۱۴۵۰	۹۱۴۵۵	۹۱۴۶۱	۹۱۴۶۶	۹۱۴۷۱	۹۱۴۷۷	۹۱۴۸۲
۸۲۲	۹۱۴۸۷	۹۱۴۹۲	۹۱۴۹۸	۹۱۵۰۳	۹۱۵۰۸	۹۱۵۱۴	۹۱۵۱۹	۹۱۵۲۴	۹۱۵۲۹	۹۱۵۳۵
۸۲۳	۹۱۵۴۰	۹۱۵۴۵	۹۱۵۵۱	۹۱۵۵۶	۹۱۵۶۱	۹۱۵۶۶	۹۱۵۷۲	۹۱۵۷۷	۹۱۵۸۲	۹۱۵۸۷
۸۲۴	۹۱۵۹۳	۹۱۵۹۸	۹۱۶۰۳	۹۱۶۰۹	۹۱۶۱۴	۹۱۶۱۹	۹۱۶۲۴	۹۱۶۳۰	۹۱۶۳۵	۹۱۶۴۰
۸۲۵	۹۱۶۴۵	۹۱۶۵۱	۹۱۶۵۶	۹۱۶۶۱	۹۱۶۶۶	۹۱۶۷۲	۹۱۶۷۷	۹۱۶۸۲	۹۱۶۸۷	۹۱۶۹۳
۸۲۶	۹۱۶۹۸	۹۱۷۰۳	۹۱۷۰۹	۹۱۷۱۴	۹۱۷۱۹	۹۱۷۲۴	۹۱۷۳۰	۹۱۷۳۵	۹۱۷۴۰	۹۱۷۴۵
۸۲۷	۹۱۷۵۱	۹۱۷۵۶	۹۱۷۶۱	۹۱۷۶۶	۹۱۷۷۲	۹۱۷۷۷	۹۱۷۸۲	۹۱۷۸۷	۹۱۷۹۳	۹۱۷۹۸
۸۲۸	۹۱۸۰۳	۹۱۸۰۸	۹۱۸۱۴	۹۱۸۱۹	۹۱۸۲۴	۹۱۸۲۹	۹۱۸۳۴	۹۱۸۴۰	۹۱۸۴۵	۹۱۸۵۰
۸۲۹	۹۱۸۵۵	۹۱۸۶۱	۹۱۸۶۶	۹۱۸۷۱	۹۱۸۷۶	۹۱۸۸۲	۹۱۸۸۷	۹۱۸۹۲	۹۱۸۹۷	۹۱۹۰۳
۸۳۰	۹۱۹۰۸	۹۱۹۱۳	۹۱۹۱۸	۹۱۹۲۳	۹۱۹۲۹	۹۱۹۳۴	۹۱۹۳۹	۹۱۹۴۴	۹۱۹۵۰	۹۱۹۵۵
۸۳۱	۹۱۹۶۰	۹۱۹۶۵	۹۱۹۷۰	۹۱۹۷۶	۹۱۹۸۱	۹۱۹۸۶	۹۱۹۹۱	۹۱۹۹۷	۹۲۰۰۲	۹۲۰۰۷
۸۳۲	۹۲۰۱۲	۹۲۰۱۸	۹۲۰۲۳	۹۲۰۲۸	۹۲۰۳۳	۹۲۰۳۸	۹۲۰۴۴	۹۲۰۴۹	۹۲۰۵۴	۹۲۰۵۹
۸۳۳	۹۲۰۶۴	۹۲۰۷۰	۹۲۰۷۵	۹۲۰۸۰	۹۲۰۸۵	۹۲۰۹۱	۹۲۰۹۶	۹۲۱۰۱	۹۲۱۰۶	۹۲۱۱۱
۸۳۴	۹۲۱۱۷	۹۲۱۲۲	۹۲۱۲۷	۹۲۱۳۲	۹۲۱۳۷	۹۲۱۴۳	۹۲۱۴۸	۹۲۱۵۳	۹۲۱۵۸	۹۲۱۶۳
۸۳۵	۹۲۱۶۹	۹۲۱۷۴	۹۲۱۷۹	۹۲۱۸۴	۹۲۱۸۹	۹۲۱۹۵	۹۲۲۰۰	۹۲۲۰۵	۹۲۲۱۰	۹۲۲۱۵
۸۳۶	۹۲۲۲۱	۹۲۲۲۶	۹۲۲۳۱	۹۲۲۳۶	۹۲۲۴۱	۹۲۲۴۷	۹۲۲۵۲	۹۲۲۵۷	۹۲۲۶۲	۹۲۲۶۷
۸۳۷	۹۲۲۷۳	۹۲۲۷۸	۹۲۲۸۳	۹۲۲۸۸	۹۲۲۹۳	۹۲۲۹۸	۹۲۳۰۴	۹۲۳۰۹	۹۲۳۱۴	۹۲۳۱۹
۸۳۸	۹۲۳۲۴	۹۲۳۳۰	۹۲۳۳۵	۹۲۳۴۰	۹۲۳۴۵	۹۲۳۵۰	۹۲۳۵۵	۹۲۳۶۱	۹۲۳۶۶	۹۲۳۷۱
۸۳۹	۹۲۳۷۶	۹۲۳۸۱	۹۲۳۸۷	۹۲۳۹۲	۹۲۳۹۷	۹۲۴۰۲	۹۲۴۰۷	۹۲۴۱۲	۹۲۴۱۸	۹۲۴۲۳
۸۴۰	۹۲۴۲۸	۹۲۴۳۳	۹۲۴۳۸	۹۲۴۴۳	۹۲۴۴۹	۹۲۴۵۴	۹۲۴۵۹	۹۲۴۶۴	۹۲۴۶۹	۹۲۴۷۴
۸۴۱	۹۲۴۸۰	۹۲۴۸۵	۹۲۴۹۰	۹۲۴۹۵	۹۲۵۰۰	۹۲۵۰۵	۹۲۵۱۱	۹۲۵۱۶	۹۲۵۲۱	۹۲۵۲۶
۸۴۲	۹۲۵۳۱	۹۲۵۳۶	۹۲۵۴۲	۹۲۵۴۷	۹۲۵۵۲	۹۲۵۵۷	۹۲۵۶۲	۹۲۵۶۷	۹۲۵۷۲	۹۲۵۷۸
۸۴۳	۹۲۵۸۳	۹۲۵۸۸	۹۲۵۹۳	۹۲۵۹۸	۹۲۶۰۳	۹۲۶۰۹	۹۲۶۱۴	۹۲۶۱۹	۹۲۶۲۴	۹۲۶۲۹
۸۴۴	۹۲۶۳۴	۹۲۶۳۹	۹۲۶۴۵	۹۲۶۵۰	۹۲۶۵۵	۹۲۶۶۰	۹۲۶۶۵	۹۲۶۷۰	۹۲۶۷۵	۹۲۶۸۱
۸۴۵	۹۲۶۸۶	۹۲۶۹۱	۹۲۶۹۶	۹۲۷۰۱	۹۲۷۰۶	۹۲۷۱۱	۹۲۷۱۶	۹۲۷۲۲	۹۲۷۲۷	۹۲۷۳۲
۸۴۶	۹۲۷۳۷	۹۲۷۴۲	۹۲۷۴۷	۹۲۷۵۲	۹۲۷۵۸	۹۲۷۶۳	۹۲۷۶۸	۹۲۷۷۳	۹۲۷۷۸	۹۲۷۸۳
۸۴۷	۹۲۷۸۸	۹۲۷۹۳	۹۲۷۹۹	۹۲۸۰۴	۹۲۸۰۹	۹۲۸۱۴	۹۲۸۱۹	۹۲۸۲۴	۹۲۸۲۹	۹۲۸۳۴
۸۴۸	۹۲۸۴۰	۹۲۸۴۵	۹۲۸۵۰	۹۲۸۵۵	۹۲۸۶۰	۹۲۸۶۵	۹۲۸۷۰	۹۲۸۷۵	۹۲۸۸۱	۹۲۸۸۶
۸۴۹	۳٫۹۲۸۹۱	۳٫۹۲۸۹۶	۳٫۹۲۹۰۱	۳٫۹۲۹۰۶	۳٫۹۲۹۱۱	۳٫۹۲۹۱۶	۳٫۹۲۹۲۱	۳٫۹۲۹۲۷	۳٫۹۲۹۳۲	۳٫۹۲۹۳۷

[illegible]

	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۸۵۰	۲،۹۲۹۴۲	۲،۹۲۹۴۷	۲،۹۲۹۵۲	۲،۹۲۹۵۷	۲،۹۲۹۶۲	۲،۹۲۹۶۷	۲،۹۲۹۷۳	۲،۹۲۹۷۸	۲،۹۲۹۸۳	۲،۹۲۹۸۸
۸۵۱	۹۲۹۹۳	۹۲۹۹۸	۹۳۰۰۳	۹۳۰۰۸	۹۳۰۱۳	۹۳۰۱۸	۹۳۰۲۴	۹۳۰۲۹	۹۳۰۳۴	۹۳۰۳۹
۸۵۲	۹۳۰۴۴	۹۳۰۴۹	۹۳۰۵۴	۹۳۰۵۹	۹۳۰۶۴	۹۳۰۶۹	۹۳۰۷۵	۹۳۰۸۰	۹۳۰۸۵	۹۳۰۹۰
۸۵۳	۹۳۰۹۵	۹۳۱۰۰	۹۳۱۰۵	۹۳۱۱۰	۹۳۱۱۵	۹۳۱۲۰	۹۳۱۲۵	۹۳۱۳۱	۹۳۱۳۶	۹۳۱۴۱
۸۵۴	۹۳۱۴۶	۹۳۱۵۱	۹۳۱۵۶	۹۳۱۶۱	۹۳۱۶۶	۹۳۱۷۱	۹۳۱۷۶	۹۳۱۸۱	۹۳۱۸۶	۹۳۱۹۲
۸۵۵	۹۳۱۹۷	۹۳۲۰۲	۹۳۲۰۷	۹۳۲۱۲	۹۳۲۱۷	۹۳۲۲۲	۹۳۲۲۷	۹۳۲۳۲	۹۳۲۳۷	۹۳۲۴۲
۸۵۶	۹۳۲۴۷	۹۳۲۵۲	۹۳۲۵۸	۹۳۲۶۳	۹۳۲۶۸	۹۳۲۷۳	۹۳۲۷۸	۹۳۲۸۳	۹۳۲۸۸	۹۳۲۹۳
۸۵۷	۹۳۲۹۸	۹۳۳۰۳	۹۳۳۰۸	۹۳۳۱۳	۹۳۳۱۸	۹۳۳۲۳	۹۳۳۲۸	۹۳۳۳۴	۹۳۳۳۹	۹۳۳۴۴
۸۵۸	۹۳۳۴۹	۹۳۳۵۴	۹۳۳۵۹	۹۳۳۶۴	۹۳۳۶۹	۹۳۳۷۴	۹۳۳۷۹	۹۳۳۸۴	۹۳۳۸۹	۹۳۳۹۴
۸۵۹	۹۳۳۹۹	۹۳۴۰۴	۹۳۴۰۹	۹۳۴۱۴	۹۳۴۲۰	۹۳۴۲۵	۹۳۴۳۰	۹۳۴۳۵	۹۳۴۴۰	۹۳۴۴۵
۸۶۰	۹۳۴۵۰	۹۳۴۵۵	۹۳۴۶۰	۹۳۴۶۵	۹۳۴۷۰	۹۳۴۷۵	۹۳۴۸۰	۹۳۴۸۵	۹۳۴۹۰	۹۳۴۹۵
۸۶۱	۹۳۵۰۰	۹۳۵۰۵	۹۳۵۱۰	۹۳۵۱۵	۹۳۵۲۰	۹۳۵۲۶	۹۳۵۳۱	۹۳۵۳۶	۹۳۵۴۱	۹۳۵۴۶
۸۶۲	۹۳۵۵۱	۹۳۵۵۶	۹۳۵۶۱	۹۳۵۶۶	۹۳۵۷۱	۹۳۵۷۶	۹۳۵۸۱	۹۳۵۸۶	۹۳۵۹۱	۹۳۵۹۶
۸۶۳	۹۳۶۰۱	۹۳۶۰۶	۹۳۶۱۱	۹۳۶۱۶	۹۳۶۲۱	۹۳۶۲۶	۹۳۶۳۱	۹۳۶۳۶	۹۳۶۴۱	۹۳۶۴۶
۸۶۴	۹۳۶۵۱	۹۳۶۵۶	۹۳۶۶۱	۹۳۶۶۶	۹۳۶۷۱	۹۳۶۷۶	۹۳۶۸۲	۹۳۶۸۷	۹۳۶۹۲	۹۳۶۹۷
۸۶۵	۹۳۷۰۲	۹۳۷۰۷	۹۳۷۱۲	۹۳۷۱۷	۹۳۷۲۲	۹۳۷۲۷	۹۳۷۳۲	۹۳۷۳۷	۹۳۷۴۲	۹۳۷۴۷
۸۶۶	۹۳۷۵۲	۹۳۷۵۷	۹۳۷۶۲	۹۳۷۶۷	۹۳۷۷۲	۹۳۷۷۷	۹۳۷۸۲	۹۳۷۸۷	۹۳۷۹۲	۹۳۷۹۷
۸۶۷	۹۳۸۰۲	۹۳۸۰۷	۹۳۸۱۲	۹۳۸۱۷	۹۳۸۲۲	۹۳۸۲۷	۹۳۸۳۲	۹۳۸۳۷	۹۳۸۴۲	۹۳۸۴۷
۸۶۸	۹۳۸۵۲	۹۳۸۵۷	۹۳۸۶۲	۹۳۸۶۷	۹۳۸۷۲	۹۳۸۷۷	۹۳۸۸۲	۹۳۸۸۷	۹۳۸۹۲	۹۳۸۹۷
۸۶۹	۹۳۹۰۲	۹۳۹۰۷	۹۳۹۱۲	۹۳۹۱۷	۹۳۹۲۲	۹۳۹۲۷	۹۳۹۳۲	۹۳۹۳۷	۹۳۹۴۲	۹۳۹۴۷
۸۷۰	۹۳۹۵۲	۹۳۹۵۷	۹۳۹۶۲	۹۳۹۶۷	۹۳۹۷۲	۹۳۹۷۷	۹۳۹۸۲	۹۳۹۸۷	۹۳۹۹۲	۹۳۹۹۷
۸۷۱	۹۴۰۰۲	۹۴۰۰۷	۹۴۰۱۲	۹۴۰۱۷	۹۴۰۲۲	۹۴۰۲۷	۹۴۰۳۲	۹۴۰۳۷	۹۴۰۴۲	۹۴۰۴۷
۸۷۲	۹۴۰۵۲	۹۴۰۵۷	۹۴۰۶۲	۹۴۰۶۷	۹۴۰۷۲	۹۴۰۷۷	۹۴۰۸۲	۹۴۰۸۶	۹۴۰۹۱	۹۴۰۹۶
۸۷۳	۹۴۱۰۱	۹۴۱۰۶	۹۴۱۱۱	۹۴۱۱۶	۹۴۱۲۱	۹۴۱۲۶	۹۴۱۳۱	۹۴۱۳۶	۹۴۱۴۱	۹۴۱۴۶
۸۷۴	۹۴۱۵۱	۹۴۱۵۶	۹۴۱۶۱	۹۴۱۶۶	۹۴۱۷۱	۹۴۱۷۶	۹۴۱۸۱	۹۴۱۸۶	۹۴۱۹۱	۹۴۱۹۶
۸۷۵	۹۴۲۰۱	۹۴۲۰۶	۹۴۲۱۱	۹۴۲۱۶	۹۴۲۲۱	۹۴۲۲۶	۹۴۲۳۱	۹۴۲۳۶	۹۴۲۴۰	۹۴۲۴۵
۸۷۶	۹۴۲۵۰	۹۴۲۵۵	۹۴۲۶۰	۹۴۲۶۵	۹۴۲۷۰	۹۴۲۷۵	۹۴۲۸۰	۹۴۲۸۵	۹۴۲۹۰	۹۴۲۹۵
۸۷۷	۹۴۳۰۰	۹۴۳۰۵	۹۴۳۱۰	۹۴۳۱۵	۹۴۳۲۰	۹۴۳۲۵	۹۴۳۳۰	۹۴۳۳۵	۹۴۳۴۰	۹۴۳۴۵
۸۷۸	۹۴۳۴۹	۹۴۳۵۴	۹۴۳۵۹	۹۴۳۶۴	۹۴۳۶۹	۹۴۳۷۴	۹۴۳۷۹	۹۴۳۸۴	۹۴۳۸۹	۹۴۳۹۴
۸۷۹	۹۴۳۹۹	۹۴۴۰۴	۹۴۴۰۹	۹۴۴۱۴	۹۴۴۱۹	۹۴۴۲۴	۹۴۴۲۹	۹۴۴۳۳	۹۴۴۳۸	۹۴۴۴۳
۸۸۰	۹۴۴۴۸	۹۴۴۵۳	۹۴۴۵۸	۹۴۴۶۳	۹۴۴۶۸	۹۴۴۷۳	۹۴۴۷۸	۹۴۴۸۳	۹۴۴۸۸	۹۴۴۹۳
۸۸۱	۹۴۴۹۸	۹۴۵۰۳	۹۴۵۰۷	۹۴۵۱۲	۹۴۵۱۷	۹۴۵۲۲	۹۴۵۲۷	۹۴۵۳۲	۹۴۵۳۷	۹۴۵۴۲
۸۸۲	۹۴۵۴۷	۹۴۵۵۲	۹۴۵۵۷	۹۴۵۶۲	۹۴۵۶۷	۹۴۵۷۱	۹۴۵۷۶	۹۴۵۸۱	۹۴۵۸۶	۹۴۵۹۱
۸۸۳	۹۴۵۹۶	۹۴۶۰۱	۹۴۶۰۶	۹۴۶۱۱	۹۴۶۱۶	۹۴۶۲۱	۹۴۶۲۶	۹۴۶۳۰	۹۴۶۳۵	۹۴۶۴۰
۸۸۴	۹۴۶۴۵	۹۴۶۵۰	۹۴۶۵۵	۹۴۶۶۰	۹۴۶۶۵	۹۴۶۷۰	۹۴۶۷۵	۹۴۶۸۰	۹۴۶۸۵	۹۴۶۸۹
۸۸۵	۹۴۶۹۴	۹۴۶۹۹	۹۴۷۰۴	۹۴۷۰۹	۹۴۷۱۴	۹۴۷۱۹	۹۴۷۲۴	۹۴۷۲۹	۹۴۷۳۴	۹۴۷۳۸
۸۸۶	۹۴۷۴۳	۹۴۷۴۸	۹۴۷۵۳	۹۴۷۵۸	۹۴۷۶۳	۹۴۷۶۸	۹۴۷۷۳	۹۴۷۷۸	۹۴۷۸۳	۹۴۷۸۷
۸۸۷	۹۴۷۹۲	۹۴۷۹۷	۹۴۸۰۲	۹۴۸۰۷	۹۴۸۱۲	۹۴۸۱۷	۹۴۸۲۲	۹۴۸۲۷	۹۴۸۳۲	۹۴۸۳۶
۸۸۸	۹۴۸۴۱	۹۴۸۴۶	۹۴۸۵۱	۹۴۸۵۶	۹۴۸۶۱	۹۴۸۶۶	۹۴۸۷۱	۹۴۸۷۶	۹۴۸۸۰	۹۴۸۸۵
۸۸۹	۹۴۸۹۰	۹۴۸۹۵	۹۴۹۰۰	۹۴۹۰۵	۹۴۹۱۰	۹۴۹۱۵	۹۴۹۱۹	۹۴۹۲۴	۹۴۹۲۹	۹۴۹۳۴
۸۹۰	۹۴۹۳۹	۹۴۹۴۴	۹۴۹۴۹	۹۴۹۵۴	۹۴۹۵۹	۹۴۹۶۳	۹۴۹۶۸	۹۴۹۷۳	۹۴۹۷۸	۹۴۹۸۳
۸۹۱	۹۴۹۸۸	۹۴۹۹۳	۹۴۹۹۸	۹۵۰۰۲	۹۵۰۰۷	۹۵۰۱۲	۹۵۰۱۷	۹۵۰۲۲	۹۵۰۲۷	۹۵۰۳۲
۸۹۲	۹۵۰۳۶	۹۵۰۴۱	۹۵۰۴۶	۹۵۰۵۱	۹۵۰۵۶	۹۵۰۶۱	۹۵۰۶۶	۹۵۰۷۱	۹۵۰۷۵	۹۵۰۸۰
۸۹۳	۹۵۰۸۵	۹۵۰۹۰	۹۵۰۹۵	۹۵۱۰۰	۹۵۱۰۵	۹۵۱۰۹	۹۵۱۱۴	۹۵۱۱۹	۹۵۱۲۴	۹۵۱۲۹
۸۹۴	۹۵۱۳۴	۹۵۱۳۹	۹۵۱۴۳	۹۵۱۴۸	۹۵۱۵۳	۹۵۱۵۸	۹۵۱۶۳	۹۵۱۶۸	۹۵۱۷۳	۹۵۱۷۷
۸۹۵	۹۵۱۸۲	۹۵۱۸۷	۹۵۱۹۲	۹۵۱۹۷	۹۵۲۰۲	۹۵۲۰۷	۹۵۲۱۱	۹۵۲۱۶	۹۵۲۲۱	۹۵۲۲۶
۸۹۶	۹۵۲۳۱	۹۵۲۳۶	۹۵۲۴۰	۹۵۲۴۵	۹۵۲۵۰	۹۵۲۵۵	۹۵۲۶۰	۹۵۲۶۵	۹۵۲۷۰	۹۵۲۷۴
۸۹۷	۹۵۲۷۹	۹۵۲۸۴	۹۵۲۸۹	۹۵۲۹۴	۹۵۲۹۹	۹۵۳۰۳	۹۵۳۰۸	۹۵۳۱۳	۹۵۳۱۸	۹۵۳۲۳
۸۹۸	۹۵۳۲۸	۹۵۳۳۲	۹۵۳۳۷	۹۵۳۴۲	۹۵۳۴۷	۹۵۳۵۲	۹۵۳۵۷	۹۵۳۶۱	۹۵۳۶۶	۹۵۳۷۱
۸۹۹	۲،۹۵۳۷۶	۲،۹۵۳۸۱	۲،۹۵۳۸۶	۲،۹۵۳۹۰	۲،۹۵۳۹۵	۲،۹۵۴۰۰	۲،۹۵۴۰۵	۲،۹۵۴۱۰	۲،۹۵۴۱۵	۲،۹۵۴۱۹

تتمه جدول لوگارتم اعداد صحیحه و مختلطه باعداد کسور عشرائی

اعداد	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۹۰۰	۳٫۹۵۴۲۴	۳٫۹۵۴۲۹	۳٫۹۵۴۳۴	۳٫۹۵۴۳۹	۳٫۹۵۴۴۴	۳٫۹۵۴۴۸	۳٫۹۵۴۵۳	۳٫۹۵۴۵۸	۳٫۹۵۴۶۳	۳٫۹۵۴۶۸
۹۰۱	۹۵۴۷۲	۹۵۴۷۷	۹۵۴۸۲	۳٫۹۵۴۸۷	۳٫۹۵۴۹۲	۹۵۴۹۷	۹۵۵۰۱	۹۵۵۰۶	۹۵۵۱۱	۹۵۵۱۶
۹۰۲	۹۵۵۲۱	۹۵۵۲۵	۹۵۵۳۰	۹۵۵۳۵	۹۵۵۴۰	۹۵۵۴۵	۹۵۵۴۹	۹۵۵۵۴	۹۵۵۵۹	۹۵۵۶۴
۹۰۳	۹۵۵۶۹	۹۵۵۷۴	۹۵۵۷۸	۹۵۵۸۳	۹۵۵۸۸	۹۵۵۹۳	۹۵۵۹۸	۹۵۶۰۲	۹۵۶۰۷	۹۵۶۱۲
۹۰۴	۹۵۶۱۷	۹۵۶۲۲	۹۵۶۲۶	۹۵۶۳۱	۹۵۶۳۶	۹۵۶۴۱	۹۵۶۴۶	۹۵۶۵۰	۹۵۶۵۵	۹۵۶۶۰
۹۰۵	۹۵۶۶۵	۹۵۶۷۰	۹۵۶۷۴	۹۵۶۷۹	۹۵۶۸۴	۹۵۶۸۹	۹۵۶۹۴	۹۵۶۹۸	۹۵۷۰۳	۹۵۷۰۸
۹۰۶	۹۵۷۱۳	۹۵۷۱۸	۹۵۷۲۲	۹۵۷۲۷	۹۵۷۳۲	۹۵۷۳۷	۹۵۷۴۲	۹۵۷۴۶	۹۵۷۵۱	۹۵۷۵۶
۹۰۷	۹۵۷۶۱	۹۵۷۶۶	۹۵۷۷۰	۹۵۷۷۵	۹۵۷۸۰	۹۵۷۸۵	۹۵۷۸۹	۹۵۷۹۴	۹۵۷۹۹	۹۵۸۰۴
۹۰۸	۹۵۸۰۹	۹۵۸۱۳	۹۵۸۱۸	۹۵۸۲۳	۹۵۸۲۸	۹۵۸۳۲	۹۵۸۳۷	۹۵۸۴۲	۹۵۸۴۷	۹۵۸۵۲
۹۰۹	۹۵۸۵۶	۹۵۸۶۱	۹۵۸۶۶	۹۵۸۷۱	۹۵۸۷۵	۹۵۸۸۰	۹۵۸۸۵	۹۵۸۹۰	۹۵۸۹۵	۹۵۸۹۹
۹۱۰	۹۵۹۰۴	۹۵۹۰۹	۹۵۹۱۴	۹۵۹۱۸	۹۵۹۲۳	۹۵۹۲۸	۹۵۹۳۳	۹۵۹۳۷	۹۵۹۴۲	۹۵۹۴۷
۹۱۱	۹۵۹۵۲	۹۵۹۵۷	۹۵۹۶۱	۹۵۹۶۶	۹۵۹۷۱	۹۵۹۷۶	۹۵۹۸۰	۹۵۹۸۵	۹۵۹۹۰	۹۵۹۹۵
۹۱۲	۹۵۹۹۹	۹۶۰۰۴	۹۶۰۰۹	۹۶۰۱۴	۹۶۰۱۸	۹۶۰۲۳	۹۶۰۲۸	۹۶۰[illegible]	۹۶۰۳۸	۹۶۰۴۲
۹۱۳	۹۶۰۴۷	۹۶۰۵۲	۹۶۰۵۷	۹۶۰۶۱	۹۶۰۶۶	۹۶۰۷۱	۹۶۰۷۶	۹۶۰۸۰	۹۶۰۸۵	۹۶۰۹۰
۹۱۴	۹۶۰۹۵	۹۶۰۹۹	۹۶۱۰۴	۹۶۱۰۹	۹۶۱۱۴	۹۶۱۱۸	۹۶۱۲۳	۹۶۱۲۸	۹۶۱۳۳	۹۶۱۳۷
۹۱۵	۹۶۱۴۲	۹۶۱۴۷	۹۶۱۵۲	۹۶۱۵۶	۹۶۱۶۱	۹۶۱۶۵	۹۶۱۷۱	۹۶۱۷۵	۹۶۱۸۰	۹۶۱۸۴
۹۱۶	۹۶۱۸۹	۹۶۱۹۴	۹۶۱۹۹	۹۶۲۰۴	۹۶۲۰۸	۹۶۲۱۳	۹۶۲۱۸	۹۶۲۲۳	۹۶۲۲۷	۹۶۲۳۲
۹۱۷	۹۶۲۳۷	۹۶۲۴۲	۹۶۲۴۶	۹۶۲۵۱	۹۶۲۵۶	۹۶۲۶۱	۹۶۲۶۵	۹۶۲۷۰	۹۶۲۷۵	۹۶۲۷۹
۹۱۸	۹۶۲۸۴	۹۶۲۸۹	۹۶۲۹۳	۹۶۲۹۸	۹۶۳۰۳	۹۶۳۰۷	۹۶۳۱۳	۹۶۳۱۷	۹۶۳۲۲	۹۶۳۲۷
۹۱۹	۹۶۳۳۱	۹۶۳۳۶	۹۶۳۴۱	۹۶۳۴۶	۹۶۳۵۰	۹۶۳۵۵	۹۶۳۶۰	۹۶۳۶۵	۹۶۳۶۹	۹۶۳۷۴
۹۲۰	۹۶۳۷۹	۹۶۳۸۴	۹۶۳۸۸	۹۶۳۹۳	۹۶۳۹۸	۹۶۴۰۲	۹۶۴۰۷	۹۶۴۱۲	۹۶۴۱۶	۹۶۴۲۱
۹۲۱	۹۶۴۲۶	۹۶۴۳۱	۹۶۴۳۵	۹۶۴۴۰	۹۶۴۴۵	۹۶۴۴۹	۹۶۴۵۴	۹۶۴۵۹	۹۶۴۶۳	۹۶۴۶۸
۹۲۲	۹۶۴۷۳	۹۶۴۷۸	۹۶۴۸۲	۹۶۴۸۷	۹۶۴۹۲	۹۶۴۹۷	۹۶۵۰۱	۹۶۵۰۶	۹۶۵۱۱	۹۶۵۱۵
۹۲۳	۹۶۵۲۰	۹۶۵۲۵	۹۶۵۳۰	۹۶۵۳۴	۹۶۵۳۹	۹۶۵۴۳	۹۶۵۴۸	۹۶۵۵۳	۹۶۵۵۸	۹۶۵۶۲
۹۲۴	۹۶۵۶۷	۹۶۵۷۲	۹۶۵۷۷	۹۶۵۸۱	۹۶۵۸۶	۹۶۵۹۱	۹۶۵۹۵	۹۶۶۰۰	۹۶۶۰۵	۹۶۶۰۹
۹۲۵	۹۶۶۱۴	۹۶۶۱۹	۹۶۶۲۴	۹۶۶۲۸	۹۶۶۳۳	۹۶۶۳۸	۹۶۶۴۲	۹۶۶۴۷	۹۶۶۵۱	۹۶۶۵۶
۹۲۶	۹۶۶۶۱	۹۶۶۶۶	۹۶۶۷۰	۹۶۶۷۵	۹۶۶۸۰	۹۶۶۸۴	۹۶۶۸۹	۹۶۶۹۴	۹۶۶۹۹	۹۶۷۰۳
۹۲۷	۹۶۷۰۸	۹۶۷۱۳	۹۶۷۱۷	۹۶۷۲۲	۹۶۷۲۷	۹۶۷۳۱	۹۶۷۳۶	۹۶۷۴۱	۹۶۷۴۵	۹۶۷۵۰
۹۲۸	۹۶۷۵۵	۹۶۷۵۹	۹۶۷۶۴	۹۶۷۶۹	۹۶۷۷۳	۹۶۷۷۸	۹۶۷۸۳	۹۶۷۸۷	۹۶۷۹۲	۹۶۷۹۷
۹۲۹	۹۶۸۰۲	۹۶۸۰۶	۹۶۸۱۱	۹۶۸۱۶	۹۶۸۲۰	۹۶۸۲۵	۹۶۸۳۰	۹۶۸۳۴	۹۶۸۳۹	۹۶۸۴۴
۹۳۰	۹۶۸۴۸	۹۶۸۵۳	۹۶۸۵۸	۹۶۸۶۲	۹۶۸۶۷	۹۶۸۷۲	۹۶۸۷۶	۹۶۸۸۱	۹۶۸۸۶	۹۶۸۹۰
۹۳۱	۹۶۸۹۵	۹۶۹۰۰	۹۶۹۰۴	۹۶۹۰۹	۹۶۹۱۴	۹۶۹۱۸	۹۶۹۲۳	۹۶۹۲۸	۹۶۹۳۲	۹۶۹۳۷
۹۳۲	۹۶۹۴۲	۹۶۹۴۶	۹۶۹۵۱	۹۶۹۵۶	۹۶۹۶۰	۹۶۹۶۵	۹۶۹۶۹	۹۶۹۷۴	۹۶۹۷۹	۹۶۹۸۳
۹۳۳	۹۶۹۸۸	۹۶۹۹۳	۹۶۹۹۷	۹۷۰۰۲	۹۷۰۰۷	۹۷۰۱۱	۹۷۰۱۶	۹۷۰۲۱	۹۷۰۲۵	۹۷۰۳۰
۹۳۴	۹۷۰۳۵	۹۷۰۳۹	۹۷۰۴۴	۹۷۰۴۹	۹۷۰۵۳	۹۷۰۵۸	۹۷۰۶۳	۹۷۰۶۷	۹۷۰۷۲	۹۷۰۷۶
۹۳۵	۹۷۰۸۱	۹۷۰۸۶	۹۷۰۹۰	۹۷۰۹۵	۹۷۱۰۰	۹۷۱۰۴	۹۷۱۰۹	۹۷۱۱۴	۹۷۱۱۸	۹۷۱۲۳
۹۳۶	۹۷۱۲۸	۹۷۱۳۲	۹۷۱۳۷	۹۷۱۴۱	۹۷۱۴۶	۹۷۱۵۱	۹۷۱۵۶	۹۷۱۶۰	۹۷۱۶۵	۹۷۱۶۹
۹۳۷	۹۷۱۷۴	۹۷۱۷۹	۹۷۱۸۳	۹۷۱۸۸	۹۷۱۹۳	۹۷۱۹۷	۹۷۲۰۲	۹۷۲۰۶	۹۷۲۱۱	۹۷۲۱۵
۹۳۸	۹۷۲۲۰	۹۷۲۲۵	۹۷۲۲۹	۹۷۲۳۴	۹۷۲۳۹	۹۷۲۴۳	۹۷۲۴۸	۹۷۲۵۳	۹۷۲۵۷	۹۷۲۶۱
۹۳۹	۹۷۲۶۷	۹۷۲۷۱	۹۷۲۷۶	۹۷۲۸۰	۹۷۲۸۵	۹۷۲۹	۹۷۲۹۴	۹۷۲۹۹	۹۷۳۰۳	۹۷۳۰۸
۹۴۰	۹۷۳۱۳	۹۷۳۱۷	۹۷۳۲۲	۹۷۳۲۷	۹۷۳۳۱	۹۷۳۳۶	۹۷۳۴۰	۹۷۳۴۵	۹۷۳۵۰	۹۷۳۵۴
۹۴۱	۹۷۳۵۹	۹۷۳۶۴	۹۷۳۶۸	۹۷۳۷۳	۹۷۳۷۷	۹۷۳۸۲	۹۷۳۸۷	۹۷۳۹۱	۹۷۳۹۶	۹۷۴۰۰
۹۴۲	۹۷۴۰۵	۹۷۴۱۰	۹۷۴۱۴	۹۷۴۱۹	۹۷۴۲۴	۹۷۴۲۸	۹۷۴۳۳	۹۷۴۳۷	۹۷۴۴۲	۹۷۴۴۶
۹۴۳	۹۷۴۵۱	۹۷۴۵۶	۹۷۴۶۰	۹۷۴۶۵	۹۷۴۷۰	۹۷۴۷۴	۹۷۴۷۹	۹۷۴۸۳	۹۷۴۸۸	۹۷۴۹۲
۹۴۴	۹۷۴۹۷	۹۷۵۰۲	۹۷۵۰۶	۹۷۵۱۱	۹۷۵۱۶	۹۷۵۲۰	۹۷۵۲۵	۹۷۵۲۹	۹۷۵۳۴	۹۷۵۳۸
۹۴۵	۹۷۵۴۳	۹۷۵۴۸	۹۷۵۵۳	۹۷۵۵۷	۹۷۵۶۲	۹۷۵۶۶	۹۷۵۷۱	۹۷۵۷۵	۹۷۵۸۰	۹۷۵۸۴
۹۴۶	۹۷۵۸۹	۹۷۵۹۴	۹۷۵۹۸	۹۷۶۰۳	۹۷۶۰۷	۹۷۶۱۲	۹۷۶۱۷	۹۷۶۲۱	۹۷۶۲۶	۹۷۶۳۰
۹۴۷	۹۷۶۳۵	۹۷۶۴۰	۹۷۶۴۴	۹۷۶۴۹	۹۷۶۵۳	۹۷۶۵۸	۹۷۶۶۳	۹۷۶۶۷	۹۷۶۷۲	۹۷۶۷۶
۹۴۸	۹۷۶۸۱	۹۷۶۸۵	۹۷۶۹۰	۹۷۶۹۵	۹۷۶۹۹	۹۷۷۰۴	۹۷۷۰۸	۹۷۷۱۳	۹۷۷۱۷	۹۷۷۲۲
۹۴۹	۳٫۹۷۷۲۷	۳٫۹۷۷۳۱	۳٫۹۷۷۳۶	۳٫۹۷۷۴۰	۳٫۹۷۷۴۵	۳٫۹۷۷۴۹	۳٫۹۷۷۵۴	۳٫۹۷۷۵۹	۳٫۹۷۷۶۳	۳٫۹۷۷۶۸

تتمه جدول لوگارتم اعداد صحیحه مختلط با علامت کسور اعشاری

اعداد	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۹۵۰	۲٫۹۷۷۷۲	۲٫۹۷۷۷۷	۲٫۹۷۷۸۱	۲٫۹۷۷۸۶	۲٫۹۷۷۹۱	۲٫۹۷۷۹۵	۲٫۹۷۸۰۰	۲٫۹۷۸۰۴	۲٫۹۷۸۰۹	۲٫۹۷۸۱۳
۹۵۱	۹۷۸۱۸	۹۷۸۲۳	۹۷۸۲۷	۹۷۸۳۲	۹۷۸۳۶	۹۷۸۴۱	۹۷۸۴۵	۹۷۸۵۰	۹۷۸۵۵	۹۷۸۵۹
۹۵۲	۹۷۸۶۴	۹۷۸۶۸	۹۷۸۷۳	۹۷۸۷۷	۹۷۸۸۲	۹۷۸۸۶	۹۷۸۹۱	۹۷۸۹۶	۹۷۹۰۰	۹۷۹۰۵
۹۵۳	۹۷۹۰۹	۹۷۹۱۴	۹۷۹۱۸	۹۷۹۲۳	۹۷۹۲۷	۹۷۹۳۲	۹۷۹۳۷	۹۷۹۴۱	۹۷۹۴۶	۹۷۹۵۰
۹۵۴	۹۷۹۵۵	۹۷۹۵۹	۹۷۹۶۴	۹۷۹۶۸	۹۷۹۷۳	۹۷۹۷۸	۹۷۹۸۲	۹۷۹۸۷	۹۷۹۹۱	۹۷۹۹۶
۹۵۵	۹۸۰۰۰	۹۸۰۰۵	۹۸۰۰۹	۹۸۰۱۴	۹۸۰۱۸	۹۸۰۲۳	۹۸۰۲۸	۹۸۰۳۲	۹۸۰۳۷	۹۸۰۴۱
۹۵۶	۹۸۰۴۶	۹۸۰۵۰	۹۸۰۵۵	۹۸۰۵۹	۹۸۰۶۴	۹۸۰۶۸	۹۸۰۷۳	۹۸۰۷۸	۹۸۰۸۲	۹۸۰۸۶
۹۵۷	۹۸۰۹۱	۹۸۰۹۶	۹۸۱۰۰	۹۸۱۰۵	۹۸۱۰۹	۹۸۱۱۴	۹۸۱۱۸	۹۸۱۲۳	۹۸۱۲۷	۹۸۱۳۲
۹۵۸	۹۸۱۳۶	۹۸۱۴۱	۹۸۱۴۶	۹۸۱۵۰	۹۸۱۵۵	۹۸۱۵۹	۹۸۱۶۴	۹۸۱۶۸	۹۸۱۷۳	۹۸۱۷۷
۹۵۹	۹۸۱۸۲	۹۸۱۸۶	۹۸۱۹۱	۹۸۱۹۵	۹۸۲۰۰	۹۸۲۰۴	۹۸۲۰۹	۹۸۲۱۳	۹۸۲۱۸	۹۸۲۲۳
۹۶۰	۹۸۲۲۷	۹۸۲۳۲	۹۸۲۳۶	۹۸۲۴۱	۹۸۲۴۵	۹۸۲۵۰	۹۸۲۵۴	۹۸۲۵۹	۹۸۲۶۳	۹۸۲۶۸
۹۶۱	۹۸۲۷۲	۹۸۲۷۷	۹۸۲۸۱	۹۸۲۸۶	۹۸۲۹۱	۹۸۲۹۵	۹۸۲۹۹	۹۸۳۰۴	۹۸۳۰۸	۹۸۳۱۳
۹۶۲	۹۸۳۱۷	۹۸۳۲۲	۹۸۳۲۶	۹۸۳۳۱	۹۸۳۳۶	۹۸۳۴۰	۹۸۳۴۵	۹۸۳۴۹	۹۸۳۵۴	۹۸۳۵۸
۹۶۳	۹۸۳۶۳	۹۸۳۶۷	۹۸۳۷۲	۹۸۳۷۶	۹۸۳۸۱	۹۸۳۸۵	۹۸۳۸۹	۹۸۳۹۴	۹۸۳۹۹	۹۸۴۰۳
۹۶۴	۹۸۴۰۸	۹۸۴۱۲	۹۸۴۱۷	۹۸۴۲۱	۹۸۴۲۶	۹۸۴۳۰	۹۸۴۳۵	۹۸۴۳۹	۹۸۴۴۴	۹۸۴۴۸
۹۶۵	۹۸۴۵۳	۹۸۴۵۷	۹۸۴۶۲	۹۸۴۶۶	۹۸۴۷۱	۹۸۴۷۵	۹۸۴۸۰	۹۸۴۸۴	۹۸۴۸۹	۹۸۴۹۳
۹۶۶	۹۸۴۹۸	۹۸۵۰۲	۹۸۵۰۷	۹۸۵۱۱	۹۸۵۱۶	۹۸۵۲۰	۹۸۵۲۵	۹۸۵۲۹	۹۸۵۳۴	۹۸۵۳۸
۹۶۷	۹۸۵۴۳	۹۸۵۴۷	۹۸۵۵۲	۹۸۵۵۶	۹۸۵۶۱	۹۸۵۶۵	۹۸۵۷۰	۹۸۵۷۴	۹۸۵۷۹	۹۸۵۸۳
۹۶۸	۹۸۵۸۷	۹۸۵۹۲	۹۸۵۹۶	۹۸۶۰۱	۹۸۶۰۵	۹۸۶۱۰	۹۸۶۱۴	۹۸۶۱۹	۹۸۶۲۳	۹۸۶۲۸
۹۶۹	۹۸۶۳۲	۹۸۶۳۷	۹۸۶۴۱	۹۸۶۴۶	۹۸۶۵۰	۹۸۶۵۵	۹۸۶۵۹	۹۸۶۶۴	۹۸۶۶۸	۹۸۶۷۲
۹۷۰	۹۸۶۷۷	۹۸۶۸۲	۹۸۶۸۶	۹۸۶۹۱	۹۸۶۹۵	۹۸۶۹۹	۹۸۷۰۴	۹۸۷۰۸	۹۸۷۱۳	۹۸۷۱۷
۹۷۱	۹۸۷۲۲	۹۸۷۲۶	۹۸۷۳۱	۹۸۷۳۵	۹۸۷۴۰	۹۸۷۴۴	۹۸۷۴۹	۹۸۷۵۳	۹۸۷۵۸	۹۸۷۶۲
۹۷۲	۹۸۷۶۷	۹۸۷۷۱	۹۸۷۷۶	۹۸۷۸۰	۹۸۷۸۴	۹۸۷۸۹	۹۸۷۹۳	۹۸۷۹۸	۹۸۸۰۲	۹۸۸۰۶
۹۷۳	۹۸۸۱۱	۹۸۸۱۶	۹۸۸۲۰	۹۸۸۲۵	۹۸۸۲۹	۹۸۸۳۳	۹۸۸۳۸	۹۸۸۴۲	۹۸۸۴۷	۹۸۸۵۱
۹۷۴	۹۸۸۵۶	۹۸۸۶۰	۹۸۸۶۵	۹۸۸۶۹	۹۸۸۷۴	۹۸۸۷۸	۹۸۸۸۳	۹۸۸۸۷	۹۸۸۹۱	۹۸۸۹۶
۹۷۵	۹۸۹۰۰	۹۸۹۰۵	۹۸۹۰۹	۹۸۹۱۴	۹۸۹۱۸	۹۸۹۲۳	۹۸۹۲۷	۹۸۹۳۲	۹۸۹۳۶	۹۸۹۴۰
۹۷۶	۹۸۹۴۵	۹۸۹۴۹	۹۸۹۵۴	۹۸۹۵۸	۹۸۹۶۳	۹۸۹۶۷	۹۸۹۷۲	۹۸۹۷۶	۹۸۹۸۱	۹۸۹۸۵
۹۷۷	۹۸۹۸۹	۹۸۹۹۴	۹۸۹۹۸	۹۹۰۰۳	۹۹۰۰۷	۹۹۰۱۲	۹۹۰۱۶	۹۹۰۲۱	۹۹۰۲۵	۹۹۰۲۹
۹۷۸	۹۹۰۳۴	۹۹۰۳۸	۹۹۰۴۳	۹۹۰۴۷	۹۹۰۵۲	۹۹۰۵۶	۹۹۰۶۰	۹۹۰۶۵	۹۹۰۶۹	۹۹۰۷۴
۹۷۹	۹۹۰۷۸	۹۹۰۸۳	۹۹۰۸۷	۹۹۰۹۲	۹۹۰۹۶	۹۹۱۰۰	۹۹۱۰۵	۹۹۱۰۹	۹۹۱۱۴	۹۹۱۱۸
۹۸۰	۹۹۱۲۳	۹۹۱۲۷	۹۹۱۳۱	۹۹۱۳۶	۹۹۱۴۰	۹۹۱۴۵	۹۹۱۴۹	۹۹۱۵۳	۹۹۱۵۸	۹۹۱۶۲
۹۸۱	۹۹۱۶۷	۹۹۱۷۱	۹۹۱۷۶	۹۹۱۸۰	۹۹۱۸۵	۹۹۱۸۹	۹۹۱۹۳	۹۹۱۹۸	۹۹۲۰۲	۹۹۲۰۷
۹۸۲	۹۹۲۱۱	۹۹۲۱۶	۹۹۲۲۰	۹۹۲۲۴	۹۹۲۲۹	۹۹۲۳۳	۹۹۲۳۸	۹۹۲۴۲	۹۹۲۴۶	۹۹۲۵۱
۹۸۳	۹۹۲۵۵	۹۹۲۵۹	۹۹۲۶۴	۹۹۲۶۸	۹۹۲۷۳	۹۹۲۷۷	۹۹۲۸۲	۹۹۲۸۶	۹۹۲۹۱	۹۹۲۹۵
۹۸۴	۹۹۲۹۹	۹۹۳۰۳	۹۹۳۰۸	۹۹۳۱۲	۹۹۳۱۷	۹۹۳۲۱	۹۹۳۲۶	۹۹۳۳۰	۹۹۳۳۵	۹۹۳۳۹
۹۸۵	۹۹۳۴۴	۹۹۳۴۸	۹۹۳۵۲	۹۹۳۵۷	۹۹۳۶۱	۹۹۳۶۶	۹۹۳۷۰	۹۹۳۷۴	۹۹۳۷۹	۹۹۳۸۳
۹۸۶	۹۹۳۸۸	۹۹۳۹۲	۹۹۳۹۶	۹۹۴۰۱	۹۹۴۰۵	۹۹۴۱۰	۹۹۴۱۴	۹۹۴۱۹	۹۹۴۲۳	۹۹۴۲۷
۹۸۷	۹۹۴۳۱	۹۹۴۳۶	۹۹۴۴۰	۹۹۴۴۵	۹۹۴۴۹	۹۹۴۵۳	۹۹۴۵۸	۹۹۴۶۲	۹۹۴۶۷	۹۹۴۷۱
۹۸۸	۹۹۴۷۶	۹۹۴۸۰	۹۹۴۸۴	۹۹۴۸۹	۹۹۴۹۳	۹۹۴۹۸	۹۹۵۰۲	۹۹۵۰۷	۹۹۵۱۱	۹۹۵۱۵
۹۸۹	۹۹۵۲۰	۹۹۵۲۴	۹۹۵۲۸	۹۹۵۳۳	۹۹۵۳۷	۹۹۵۴۲	۹۹۵۴۶	۹۹۵۵۰	۹۹۵۵۵	۹۹۵۵۹
۹۹۰	۹۹۵۶۴	۹۹۵۶۸	۹۹۵۷۲	۹۹۵۷۷	۹۹۵۸۱	۹۹۵۸۵	۹۹۵۹۰	۹۹۵۹۴	۹۹۵۹۹	۹۹۶۰۳
۹۹۱	۹۹۶۰۷	۹۹۶۱۲	۹۹۶۱۶	۹۹۶۲۰	۹۹۶۲۵	۹۹۶۲۹	۹۹۶۳۴	۹۹۶۳۸	۹۹۶۴۲	۹۹۶۴۷
۹۹۲	۹۹۶۵۱	۹۹۶۵۵	۹۹۶۶۰	۹۹۶۶۴	۹۹۶۶۹	۹۹۶۷۳	۹۹۶۷۷	۹۹۶۸۲	۹۹۶۸۶	۹۹۶۹۰
۹۹۳	۹۹۶۹۵	۹۹۶۹۹	۹۹۷۰۴	۹۹۷۰۸	۹۹۷۱۲	۹۹۷۱۷	۹۹۷۲۱	۹۹۷۲۵	۹۹۷۳۰	۹۹۷۳۴
۹۹۴	۹۹۷۳۹	۹۹۷۴۳	۹۹۷۴۷	۹۹۷۵۲	۹۹۷۵۶	۹۹۷۶۰	۹۹۷۶۵	۹۹۷۶۹	۹۹۷۷۳	۹۹۷۷۸
۹۹۵	۹۹۷۸۲	۹۹۷۸۷	۹۹۷۹۱	۹۹۷۹۵	۹۹۸۰۰	۹۹۸۰۴	۹۹۸۰۸	۹۹۸۱۳	۹۹۸۱۷	۹۹۸۲۲
۹۹۶	۹۹۸۲۶	۹۹۸۳۰	۹۹۸۳۵	۹۹۸۳۹	۹۹۸۴۳	۹۹۸۴۸	۹۹۸۵۲	۹۹۸۵۶	۹۹۸۶۱	۹۹۸۶۵
۹۹۷	۹۹۸۶۹	۹۹۸۷۴	۹۹۸۷۸	۹۹۸۸۲	۹۹۸۸۷	۹۹۸۹۱	۹۹۸۹۵	۹۹۹۰۰	۹۹۹۰۳	۹۹۹۰۶
۹۹۸	۹۹۹۱۳	۹۹۹۱۷	۹۹۹۲۲	۹۹۹۲۶	۹۹۹۳۰	۹۹۹۳۵	۹۹۹۳۹	۹۹۹۴۳	۹۹۹۴۸	۹۹۹۵۲
۹۹۹	۲٫۹۹۹۵۷	۲٫۹۹۹۶۱	۲٫۹۹۹۶۵	۲٫۹۹۹۷۰	۲٫۹۹۹۷۴	۲٫۹۹۹۷۸	۲٫۹۹۹۸۳	۲٫۹۹۹۸۷	۲٫۹۹۹۹۱	۲٫۹۹۹۹۵

لوکارتم انجنا

تنبیه * مراعات [illegible] باشند که لوکارتم آنها یک عدد [illegible] اعداد همشکل [illegible] می‌باشد مع اختلاف صحاح چنانچه از این امثله واضح است

۴	۶	۴	۵	۶	۳	۷	۲	۸	۶
۴	۶	۴	۵	۶	۳	۷	۲	۸	۶
۴	۶	۴	۵	۶	۳	۷	۲	۸	۶
۱	۶	۴	۵	۶	۳	۷	۲	۸	۶

هرگاه امر چنین است پس جدول مرتب لوکارتم هر چند که حسب ظاهر تا عدد هزار اشتمال دارد اما در حقیقت اعداد صحاح آن که لیاقت تا هزار و ده هزار اند کفایت میکند مثال این عدد ۵ ۴ ۳ ۹ * اگرچه در جدول نیست اما همشکل آنکه ۵ ۴ ۳ ۹ است موجود است و لوکارتمش انیست ۷ ۹ ۱ ۷ ۴ ۶ ۲ و لیکن چون عدد مذکور از همشکل خود در جانب صعود یک مرتبه زیاده است عوض دو صحیح سه صحیح گرفتیم مع بقاء کسور لعینه شد مطلوب ۷ ۱۹ ۷ ۹ ۶ ۳ واگر عدد اکثر از ده هزار باشد طریق معلوم کردن لوکارتمش آنست که از عدد مفروض انچه زاید بر چهار مرتبه باشد آنرا حذف کرده جدا بنویسند و فضل مراتب نامش نهند و آنچه چهار مرتبه اخیره باقی است صورت آنرا بعدد منقح موسوم سازند بعده از روی جدول لوکارتم عدد منقح معلوم کنند و این لوکارتم را از لوکارتم عددی که از عدد منقح بواحد زاید است کم کنند و باقی را در فضل مراتب ضرب کنند و از حاصل ضرب بقدر شمار فضل مراتب حذف سازند و باقی را بر کسور لوکارتم عدد منقح افزایند تا کسور لوکارتم عدد مفروض حاصل آید پس از تعداد مراتب عدد مفروض یک را کم کرده باقی را یسار همزه نویسند که صحاح لوکارتم نیز حاصل آید مثال عدد مفروض ۸ ۷ ۲ ۱ ۷ ۹ ۲ است مرتبه اول را جدا کردیم شد فضل مراتب ۱۷۹ و عدد منقح ۲ ۷ ۹ ۲ لوکارتم عدد منقح هست ۰ ۸ ۵ ۴ ۶ ۳ ۴ و لوکارتم ۳ ۷ ۹ ۲ که از عدد منقح بواحد زاید است این است ۷ ۳ ۸ ۵ ۴ ۶ ۳ فضل لوکارتم دوم بر اول این است ۱۹ ۰۰۰ * این را در فضل مراتب زدیم شد ۳۴۰۱ ... سه مرتبه اول مثل فضل مراتب حذف کردیم باقی ماند ۳ * این را بر کسور لوکارتم عدد منقح افزودیم شد کسور لوکارتم مطلوب ۴ ۶ ۴ ۵ ۰ ۰ ۰ و چون عدد مفروض هفت مرتبه داشت لهذا بعد همزه شش صحیح نوشتیم و اگر لوکارتم عدد [illegible] مطلوب [illegible] تفاضل لوکارتم دو [illegible] ضرب کنند و حاصل ضرب را بر [illegible] مطلوب حاصل شد [illegible] که لوکارتم این مختلط ۸ ۲ ۰ ۴ ۲۵ ۶ معلوم [illegible] ۶۲۵ هست و ظرف موخر [illegible] ۱۰ است ۸ ۸ ۵ ۹ ۷ ۴ ۲ ۰ لوکارتم دوم

[illegible] ۱۹ * ۱۰۰ [illegible]

[illegible] حاصل شد [illegible]

[illegible] جدول

طلب کنند اگر بعینه یافته شود اصل عدد که مقابل اوست بگیرند بقدر زیادتی عدد صحیح لوگارثم صفرها از عدد لوگارثم ماخوذ بر همین اصل عدد ماخوذ صفر افزایند تا مطلوب حاصل گردد و اگر کسور لوگارثم مفروض در متن جدول یافته نشود بمقابله قریب ترین کسوری که اقل از کسر مفروض باشد عدد صحیح بگیرند و حسب زیادتی عدد لوگارثم مفروض صفر یا اصفار چنانچه دانسته‌اند بهمین عدد صحیح ماخوذ بیفزایند بعده فضل کسر لوگارثم مفروض را بر کسر لوگارثم ماخوذ الیّن بر تفاضل کسر دو لوگارثم که کسر مفروض میان آنها افتاده است قسمت کنند و خارج قسمت را بر حاصل ماخوذ افزایند مجموع مطلوب باشد مثال خواستیم که بمقابله این لوگارثم ٦٢٣٧١٨٦٥٠ اصل عدد معلوم کنیم در متن جدول این کسر را بعینه یافتیم و مقابل آن اصل عدد بود ٨٣٤٧ و چون مرتبه لوگارثم ششم است و اصل عدد چهار لهذا بر همین آن بقدر کمی دو صفر افزودیم شد عدد مطلوب ٠٠٨٣٤٧ مثال دیگر لوگارثم مفروض ٠١٤٢١٨٠٤٦،٦ در جدول این کسر یافته نشد کسری که قریب تر از آن در جانب نزول بود آنرا گرفتیم ١٨٥٠٤٣،٠٣ و عدد اصل بمقابله این ٢٨٧٢ بملاحظه عدد صحیح لوگارثم که شش است و بمرتبه هفتم افتاده است ٣ صفر بر عدد ماخوذ لذا گذاشتیم شد ٢٨٧٢٠٠٠ پس تفاضل کسرین لوگارثم مفروض و ماخوذ که ٢٤٠١ است بر تفاضل کسر ماخوذ و کسر که تحت اوست قسمت کردیم برآمد ١٧٩ این را بر عدد ماخوذ مبسوط افزودیم شد مطلوب ٢٨٧٢١٧٩

انکشاف نهم در استخراج اعمال از لوگارثم

بدانکه اعمالی که از اعانت لوگارثم بر می‌آیند سه اعمال اند ضرب و قسمت و پیدا کردن اجزای نزولی یعنی جذر و کعب و جذر مال المال وغیر آن پس اگر ضرب مطلوب باشد لوگارثم مضروبین را جمع کنند و بمقابله مجموع اصل عدد گیرند که آن حاصل ضرب باشد مثال مضروب ٢٣ مضروب فیه ٧٤ لوگارثم اول ١،٥٠٦١٥ لوگارثم دوم ٥٤٣٢ [illegible] مجموع هردو ٠٦٥٣٧٤٢ اصل عدد این در جدول هست ٤٥ و همین حاصل ضرب است مثال دیگر مضروب ٣٤٢ مضروب فیه ٧٤٠١ لوگارثم اول ٦٤٣٩٧ [illegible] لوگارثم دوم ٥٥٩٤٦ [illegible] مجموع این هردو شد ٦٣٠٥٩٤٢ اصل عدد بمقابله این هست ١٤٠٦ و همین حاصل ضرب باشد و اگر قسمت عددی بر عددی مطلوب بود از لوگارثم مقسوم لوگارثم مقسوم علیه را کم سازند آنچه [illegible] بماند [illegible] اصل [illegible] در حاصل [illegible] مطلوب [illegible] مثال خواستیم که ٦٠٢ را بر ١٨ قسمت کنیم از لوگارثم اول که ٥٧٩٦٨٧٤٢ لوگارثم [illegible] ٣٠٥ [illegible] را کاستیم [illegible] [illegible] و همین حا [illegible]

۴،۸۸۸ لوکارثم اول ۸ ۰۵ ۹.۸۸ ،۲ ۲ لوکارثم دوم ۳ ۴ ۴ ۶ ۴ ۹ ۶ ۱ حاصل تفریق ۲ ۱ ۲ ۳ ۴ ۹.۶ ۰
آحاد عدد بمقابله این بقیه که ۳ ،۲ ۸ * است خارج قسمت باشد و واضح باد که عمل قسمت این طریق مشروط
است که مقسوم اکثر باشد از مقسوم علیه و همچنین از واحد کم نباشد و برای استخراج جذر و
جزء المال و دیگر اجزای تنزولی طریق عمل آنست که لوکارثم عدد مفروض را بر دو قسمت کنند اگر
جذر مطلوب باشد و بر سه اگر کعب مقصود بود و بر چهار اگر جزء مال المال خواسته باشند و بمقابله
خارج قسمت اصل عدد حاصل نمایند تا مطلوب بهم رسد مثال تجذیر مجذور ۲۴ ۸ لوکارثم آن ۷۸ ۵۰۹ ۳،۱
نصف این میشود ۹ ۳ ۴ ۲ ۹ ۷ ،۱ بمقابله این لوکارثم در جدول اصل عدد ۲ ۶ یافتیم و همین مطلوبست مثال
دیگر مجذور ۷،۱۲ ۸ لوکارثم آن ۳ ۹ ۹ ۰ ۹ ، ۲ نصف این ۶۵ ۹ ۴ ۵ ۴ ۱،۳ * اصل عدد در جدول
برآمد ۸،۰۵۲ ۲ مثال تکعیب مکعب ۱ ۶ ۲ ۹ لوکارثم آن ۹۶۶۶۲، ۳ * است حصه سیوم آن میشود
۲۲۲ ۳ ۱،۱ * اصل عدد آن در جدول هست ۲۱ مثال استخراج جزء مال المال عدد مفروض ۶۵۶۱
لوکارثم آن ۶ ۹ ۶ ۱ ۸ ،۳ حصه چهارم آن میشود ۴ ۲ ۴ ۵ ۹ ، ۰ * اصل عدد این در جدول هست
۹ و همین جزء مال المال باشد و بعکس این اعمال مجذور و مکعب و مال المال و غیره مراتب صعود نیز
حاصل توان کرد یعنی اگر مجذور مطلوب باشد لوکارثم عدد مفروض را دو چند کنند و در کعب سه چند
و در مال المال چهار چند و بمقابله حاصل اصل عدد پیدا سازند * حرز چهارم * در حساب
ارقام ستینی مشتمل بر یک مقدمه و پنج انکشاف * مقدمه * در تعریف و تجنیس و رفع ارقام
ستینی * انکشاف اول * در جمع * انکشاف دوم * در تفریق * انکشاف سیوم * در ضرب * انکشاف چهارم
* در قسمت * انکشاف پنجم * در تجذیر * مقدمه در تعریف و تجنیس و رفع ارقام ستینی * باید دانست
که این محاسبه مختص باهل رصد و زیج و تقویم است ایشان محیط هر دائره را بر سه صد و شصت قسم متساوی قسمت
نموده هر حصه را درجه و جزو خوانند و هر درجه را بشصت پاره برابر کرده هر حصه را دقیقه گویند و حصه
شصتم دقیقه را ثانیه نامند و حصه شصتم ثانیه را ثالثه و همچنین قسمت جزء الاجزا را تا عاشره رسانیده
اند باز هر سی درجه را یک برج گویند پس در هر دائره دوازده برج باشد و شصت درجه را یک
مرفوع نامند و شصت مرفوع را یک مثنی و شصت مثنی را یک مثلث و برین قیاس در سلسله
صعود تا معشر میبرند و بیشتر در عمل حساب این مراتب صعودی را بلفظ مرفوع مقید تعبیر کنند یعنی
مرتبه مطلق را که مذکور شد مرفوع مرة گویند و مثنی را مرفوع مرتبه و مثلث را مرفوع سه بار
همچنین در دائره مراتب و قطر هر دائره را بر یکصد و بیست حصه متساوی قسمت می کنند و هر حصه را

نیز جزو درجه نامند و بر قیاس اجزای محیطی تقسیم اجزای قطری را نیز تا عاشره میرسانند و درباب
صعود تضاعیفش همچنان تا معشر مکرر نشی درجه قطری را برج نگویند و در اعمال حسابیه اجزای
محیطی را با محیطی استعمال می کنند و اجزای قطری را با قطری و چون حساب دوائر و اقطار را بر
ارقام ستینی مبتنی کردند همین قانون را در هر محسوبات نگاه داشتند مثلاً حصه شصتم شبانه روز را نیز
دقیقه یوم بلیله خوانند و حصه شصتم این دقیقه را ثانیه و همچنین ساعات را نیز بدقیقه و ثانیه و غیره اجزا
مقسوم می کنند و ایام کثیره را مرفوع و مثنی میثالث زند و در تقدیر مساحت هم دقیقه و ثانیه ذراع
و دقیقه و ثانیه میل و فرسخ و مرفوع و مثنی آنها را معتبر میدارند و مدار محاسبه این طایفه بر حروف جمل
است و ترتیبش درین یک بیت ضبط است ابجد هوز حطی کلمن سعفص
قرشت ثخذ ضظغ نه حروف اول را از الف تا طا بترتیب برای احاد مقرر کرده
اند و نه حروف را که بعد از نیست یعنی از یا تا صاد برای عشرات و باقی را سوای عین
برای میات و غین را برای هزار و طریق ترکیب اعداد ازین حروف آنست که عشرات
را بر احاد مقدم کنند و میات را بر عشرات و الوف را بر میات چنانچه یک هزار و نهصد
و شصت و پنج اینچنین میشود * غظسه * و اگر احتیاج برسم عددی شود که فوق هزار باشد
حرف یا حروف تکرار هزار را بر غین منضم کنند یعنی اگر دو هزار مطلوب باشد * بغ * نگارند و برای
پنج هزار * هغ * و برای چهارده هزار * یدغ * و برای سه صد و شصت و پنج هزار * شسهغ *
و برای یک صد و بیست و دو هزار و دو صد و شانزده هزار و پانصد و نوزده * قکبغ
ریوغ ثیط * نویسند و درین مرکبات حاجت بصفر نمیشود چنانچه ظاهر است و لیکن هرگاه اعداد را بارقام
ستینی محول کنند هر مرتبه که خالی افتد درینوقت بصفر حاجت شود پس بدینصورت نگارند * ٥ *
و باید دانست که نزد محاسبان رسم خط چند حروف از رسم مشهوره مغایرت دارد مثلاً اشارت
میرود جیم را بی دائره نویسند * ج * و دال و ذال را بی [illegible] بصورت هزه [illegible]
مثل کاف خط نسخ * ک * و نون را بی نقطه [illegible] هرگاه یا [illegible]
* با آخر حرفی ملحق شود چنان نگارند که گویا در آخرش حرف [illegible]
[illegible] * پس ازین جهت هرگاه در آخر حرفی [illegible] ترکیب [illegible]
اینچنین * سه * و هرگاه کاف را با حروف [illegible] احاد [illegible] ترکیب [illegible]
برین صور * الب الج الد اله الو الز الح الط * و باید دانست که [illegible]

یازده تجاوز نمی کنند زیرا که دوازده برج یک دور کامل می شود حاجت بنوشتن برج نمیشود
و رجوع به صفر می کنند و رقم درجه از سی و نه تجاوز نمی کنند چه هرگاه سی درجه شود یک برج کامل
می گردد و با ارقام برج می پیوندد و بجای درجه صفر میشود و باقی ارقام محیطی و جمیع ارقام
قطری از پنجاه و نه تجاوز نمی کنند چه هرگاه شصت شود یک شده با ماقبل خود ملحق می گردد و نیز
معلوم باد که در ارقام محیطی حاجت به تعین علامت اجناس بیشتر نمیشود چه آغاز آنها اکثر از رقم
برج می باشد و بعد برج مرتبه درجه است و بعد درجه دقیقه و برین
ترتیب اما در ارقام قطری معین ساختن علامت اجناس همیشه ضروریست چه مبدای آن در هر
حساب جنس معین نمی باشد ازین جهت بر رقم اول یا رقم اخیر علامت جنسیت آن می گذارند
تا بترتیب تنازل یا تصاعد اجناس سائر مراتب مشخص گردد و علامت اجناس برین رسم است معشر
یسته . متسع . تع مثمن : من : مسبع : سع : مسدس : سس : مخمس : مس : مربع : بع : مثلث : ث : مثنی : نی
مرفوع : ع . برج : ج . درجه : جه . دقیقه : قه : ثانیه : نیه : ثالثه : لثه : رابعه : بعه : خامسه : مسه : سادسه :
سه : سابعه : سبعه : ثامنه : منه : تاسعه : سعه : عاشره : ره : و واضح باد که تجنیس ارقام ستینی
عبارت از انست که عدد جمیع ارقام را از جنس مرتبه اخیر ساخته بصورت ارقام هندیه نویسند
و رفع عکس اینست یعنی اعداد کثیر که با ارقام هندیه باشند آنرا بصورت ستینی برند و طریق عمل تجنیس آنست
که رقم اخیر را بعینه در صورت هندیه بنویسند و رقم ماقبل اخیر را یک بار در شصت ضرب نموده حاصل
ضرب تحت اول به محاذات مراتب بنویسند و رقمی که قبل این رقم است آن را دو بار در شصت دو بار زده حاصل ضرب
را همچنان تحت دو سطر مرقوم بنگارند و همین سان هرچند که مراتب متصاعد شود تکرار ضرب شصت را مثل
آن کنند و چون از ضرب فارغ شوند سطور اعداد را جمع کنند مجموع مجنس باشد مثال تجنیس این رقم مطلوب است
ا م ا ه ب مه ثه یعنی یک مثنی و چهل مرفوع و یک درجه و پنجاه دقیقه و دو ثانیه و چهل و پنج ثالثه این رقم
اخیر را بعینه نوشتیم بعده رقم ماقبل این را که دو است در شصت زدیم شد یکصد و بیست آنرا زیر چهل و پنج نگاشتیم
پس پنجاه را دو بار در شصت زدیم شد یکصد و هشتاد هزار این را زیر دو رقم مذکور نوشتیم بعده یک را
سه بار در شصت ضرب کردیم شد دو صد و شانزده هزار این را نیز بدستور ثبت کردیم من بعد
آن چهل را چهار بار در شصت زدیم شد پانصد و هجده هزار هزار و چهار صد هزار این را نیز
بجا بنوشتیم پس یک را پنج بار در شصت ضرب کردیم شد هفتصد و هفتاد و هفت هزار هزار و ششصد
هزار این را هم نوشته جمیع سطور نوشته را جمع کردیم شد حاصل تجنیس یک هزار هزار هزار

[illegible]

و صد و نود و شش هزار و سه صد و نود و شش [illegible]

۱۲

۱۸ ۶

۲ ۱۶

۵ ۱۸ ۴

۶

۱۲ ۹ ۲ ۲ ۳ ۹ ۶ ۱ ۶ ۵

هزار و یک صد و شصت و پنج ثالثه بر خصوصیت و عمل رفع

[illegible] عدد را بر شصت قسمت کنند انچه کم از شصت

باقی مانده باشد آنرا بنویسند و اگر چیزی باقی نمانده باشد

صفر نگارند بعد با خارج قسمت اگر از شصت کم باشد آنرا قبل انچه اول نوشته اند ثبت کنند

و اگر خارج قسمت شصت باشد یک صفر نگاشته قبل آن رقم یک نویسند که مرفوع شده

باشد و اگر خارج قسمت از شصت زاید باشد باز آن بر شصت قسمت کنند و چنانچه دانسته

عمل کرده باشند تا خارج قسمت اقل از شصت منتهی شود مثال خواستیم که هفتصد و نود و یک هزار و

دو صد و شصت و چهار ثوانی را مرفوع سازیم این را ۷۹۱۲۶۴ بر شصت قسمت کرده

شد خارج قسمت ۱۳۱۸۷ و باقی مانده ۴۴ برای این مد نوشتیم باز خارج قسمت را بر شصت

قسمت کردیم برآمد ۲۱۹ و باقی مانده ۴۷ برای این [illegible] نگاشتیم پس ۲۱۹ را بر شصت

بخشیدیم ۳ برآمد و باقی ماند ۳۹ لهذا قبل دو رقم لط را نگاشتیم و چون خارج

قسمت ۳ ماند قبل لط ج را نگاشتیم شد مرفوع اینچنین ج لط [illegible]

یعنی سه مرفوع مرة و سی و نه درجه و چهل و هفت دقیقه و چهل و چهار ثانیه

و مولف برای تخمیس و رفع جدولی وضع کرده است که از

روی آن بسرعت و سهولت تمام عمل حاصل می شود و جدول

این است

٠	۱	۲	۳	۴	۵	۶
ا	۶۰	۳۶۰۰	۲۱۶۰۰۰	۱۲۹۶۰۰۰۰	۷۷۷۶۰۰۰۰۰	۴۶۶۵۶۰۰۰۰۰۰
ب	۱۲۰	۷۲۰۰	۴۳۲۰۰۰	۲۵۹۲۰۰۰۰	۱۵۵۵۲۰۰۰۰۰	۹۳۳۱۲۰۰۰۰۰۰
ج	۱۸۰	۱۰۸۰۰	۶۴۸۰۰۰	۳۸۸۸۰۰۰۰	۲۳۳۲۸۰۰۰۰۰	۱۳۹۹۶۸۰۰۰۰۰۰
د	۲۴۰	۱۴۴۰۰	۸۶۴۰۰۰	۵۱۸۴۰۰۰۰	۳۱۱۰۴۰۰۰۰۰	۱۸۶۶۲۴۰۰۰۰۰۰
ه	۳۰۰	۱۸۰۰۰	۱۰۸۰۰۰۰	۶۴۸۰۰۰۰۰	۳۸۸۸۰۰۰۰۰۰	۲۳۳۲۸۰۰۰۰۰۰۰
و	۳۶۰	۲۱۶۰۰	۱۲۹۶۰۰۰	۷۷۷۶۰۰۰۰	۴۶۶۵۶۰۰۰۰۰	۲۷۹۹۳۶۰۰۰۰۰۰
ز	۴۲۰	۲۵۲۰۰	۱۵۱۲۰۰۰	۹۰۷۲۰۰۰۰	۵۴۴۳۲۰۰۰۰۰	۳۲۶۵۹۲۰۰۰۰۰۰
ح	۴۸۰	۲۸۸۰۰	۱۷۲۸۰۰۰	۱۰۳۶۸۰۰۰۰	۶۲۲۰۸۰۰۰۰۰	۳۷۳۲۴۸۰۰۰۰۰۰
ط	۵۴۰	۳۲۴۰۰	۱۹۴۴۰۰۰	۱۱۶۶۴۰۰۰۰	۶۹۹۸۴۰۰۰۰۰	۴۱۹۹۰۴۰۰۰۰۰۰
ی	۶۰۰	۳۶۰۰۰	۲۱۶۰۰۰۰	۱۲۹۶۰۰۰۰۰	۷۷۷۶۰۰۰۰۰۰	۴۶۶۵۶۰۰۰۰۰۰۰
یا	۶۶۰	۳۹۶۰۰	۲۳۷۶۰۰۰	۱۴۲۵۶۰۰۰۰	۸۵۵۳۶۰۰۰۰۰	۵۱۳۲۱۶۰۰۰۰۰۰
یب	۷۲۰	۴۳۲۰۰	۲۵۹۲۰۰۰	۱۵۵۵۲۰۰۰۰	۹۳۳۱۲۰۰۰۰۰	۵۵۹۸۷۲۰۰۰۰۰۰
یج	۷۸۰	۴۶۸۰۰	۲۸۰۸۰۰۰	۱۶۸۴۸۰۰۰۰	۱۰۱۰۸۸۰۰۰۰۰	۶۰۶۵۲۸۰۰۰۰۰۰
ید	۸۴۰	۵۰۴۰۰	۳۰۲۴۰۰۰	۱۸۱۴۴۰۰۰۰	۱۰۸۸۶۴۰۰۰۰۰	۶۵۳۱۸۴۰۰۰۰۰۰
یه	۹۰۰	۵۴۰۰۰	۳۲۴۰۰۰۰	۱۹۴۴۰۰۰۰۰	۱۱۶۶۴۰۰۰۰۰۰	۶۹۹۸۴۰۰۰۰۰۰۰
یو	۹۶۰	۵۷۶۰۰	۳۴۵۶۰۰۰	۲۰۷۳۶۰۰۰۰	۱۲۴۴۱۶۰۰۰۰۰	۷۴۶۴۹۶۰۰۰۰۰۰
یز	۱۰۲۰	۶۱۲۰۰	۳۶۷۲۰۰۰	۲۲۰۳۲۰۰۰۰	۱۳۲۱۹۲۰۰۰۰۰	۷۹۳۱۵۲۰۰۰۰۰۰
یح	۱۰۸۰	۶۴۸۰۰	۳۸۸۸۰۰۰	۲۳۳۲۸۰۰۰۰	۱۳۹۹۶۸۰۰۰۰۰	۸۳۹۸۰۸۰۰۰۰۰۰
یط	۱۱۴۰	۶۸۴۰۰	۴۱۰۴۰۰۰	۲۴۶۲۴۰۰۰۰	۱۴۷۷۴۴۰۰۰۰۰	۸۸۶۴۶۴۰۰۰۰۰۰
ک	۱۲۰۰	۷۲۰۰۰	۴۳۲۰۰۰۰	۲۵۹۲۰۰۰۰۰	۱۵۵۵۲۰۰۰۰۰۰	۹۳۳۱۲۰۰۰۰۰۰۰
کا	۱۲۶۰	۷۵۶۰۰	۴۵۳۶۰۰۰	۲۷۲۱۶۰۰۰۰	۱۶۳۲۹۶۰۰۰۰۰	۹۷۹۷۷۶۰۰۰۰۰۰
کب	۱۳۲۰	۷۹۲۰۰	۴۷۵۲۰۰۰	۲۸۵۱۲۰۰۰۰	۱۷۱۰۷۲۰۰۰۰۰	۱۰۲۶۴۳۲۰۰۰۰۰۰
کج	۱۳۸۰	۸۲۸۰۰	۴۹۶۸۰۰۰	۲۹۸۰۸۰۰۰۰	۱۷۸۸۴۸۰۰۰۰۰	۱۰۷۳۰۸۸۰۰۰۰۰۰
کد	۱۴۴۰	۸۶۴۰۰	۵۱۸۴۰۰۰	۳۱۱۰۴۰۰۰۰	۱۸۶۶۲۴۰۰۰۰۰	۱۱۱۹۷۴۴۰۰۰۰۰۰
که	۱۵۰۰	۹۰۰۰۰	۵۴۰۰۰۰۰	۳۲۴۰۰۰۰۰۰	۱۹۴۴۰۰۰۰۰۰۰	۱۱۶۶۴۰۰۰۰۰۰۰۰
کو	۱۵۶۰	۹۳۶۰۰	۵۶۱۶۰۰۰	۳۳۶۹۶۰۰۰۰	۲۰۲۱۷۶۰۰۰۰۰	۱۲۱۳۰۵۶۰۰۰۰۰۰
کز	۱۶۲۰	۹۷۲۰۰	۵۸۳۲۰۰۰	۳۴۹۹۲۰۰۰۰	۲۰۹۹۵۲۰۰۰۰۰	۱۲۵۹۷۱۲۰۰۰۰۰۰
کح	۱۶۸۰	۱۰۰۸۰۰	۶۰۴۸۰۰۰	۳۶۲۸۸۰۰۰۰	۲۱۷۷۲۸۰۰۰۰۰	۱۳۰۶۳۶۸۰۰۰۰۰۰
کط	۱۷۴۰	۱۰۴۴۰۰	۶۲۶۴۰۰۰	۳۷۵۸۴۰۰۰۰	۲۲۵۵۰۴۰۰۰۰۰	۱۳۵۳۰۲۴۰۰۰۰۰۰

عدد	١	٢	٣	٤	٥	٦
ل	١٨٠٠	١٠٨٠٠٠	٦٤٨٠٠٠٠	٣٨٨٨٠٠٠٠٠	٢٣٣٢٨٠٠٠٠٠٠	١٣٩٩٦٨٠٠٠٠٠٠٠
لا	١٨٦٠	١١١٦٠٠	٦٦٩٦٠٠٠	٤٠١٧٦٠٠٠٠	٢٤١٠٥٦٠٠٠٠٠	١٤٤٦٣٣٦٠٠٠٠٠٠
لب	١٩٢٠	١١٥٢٠٠	٦٩١٢٠٠٠	٤١٤٧٢٠٠٠٠	٢٤٨٨٣٢٠٠٠٠٠	١٤٩٢٩٩٢٠٠٠٠٠٠
لج	١٩٨٠	١١٨٨٠٠	٧١٢٨٠٠٠	٤٢٧٦٨٠٠٠٠	٢٥٦٦٠٨٠٠٠٠٠	١٥٣٩٦٤٨٠٠٠٠٠٠
لد	٢٠٤٠	١٢٢٤٠٠	٧٣٤٤٠٠٠	٤٤٠٦٤٠٠٠٠	٢٦٤٣٨٤٠٠٠٠٠	١٥٨٦٣٠٤٠٠٠٠٠٠
له	٢١٠٠	١٢٦٠٠٠	٧٥٦٠٠٠٠	٤٥٣٦٠٠٠٠٠	٢٧٢١٦٠٠٠٠٠٠	١٦٣٢٩٦٠٠٠٠٠٠٠
لو	٢١٦٠	١٢٩٦٠٠	٧٧٧٦٠٠٠	٤٦٦٥٦٠٠٠٠	٢٧٩٩٣٦٠٠٠٠٠	١٦٧٩٦١٦٠٠٠٠٠٠
لز	٢٢٢٠	١٣٣٢٠٠	٧٩٩٢٠٠٠	٤٧٩٥٢٠٠٠٠	٢٨٧٧١٢٠٠٠٠٠	١٧٢٦٢٧٢٠٠٠٠٠٠
لح	٢٢٨٠	١٣٦٨٠٠	٨٢٠٨٠٠٠	٤٩٢٤٨٠٠٠٠	٢٩٥٤٨٨٠٠٠٠٠	١٧٧٢٩٢٨٠٠٠٠٠٠
لط	٢٣٤٠	١٤٠٤٠٠	٨٤٢٤٠٠٠	٥٠٥٤٤٠٠٠٠	٣٠٣٢٦٤٠٠٠٠٠	١٨١٩٥٨٤٠٠٠٠٠٠
م	٢٤٠٠	١٤٤٠٠٠	٨٦٤٠٠٠٠	٥١٨٤٠٠٠٠٠	٣١١٠٤٠٠٠٠٠٠	١٨٦٦٢٤٠٠٠٠٠٠٠
ما	٢٤٦٠	١٤٧٦٠٠	٨٨٥٦٠٠٠	٥٣١٣٦٠٠٠٠	٣١٨٨١٦٠٠٠٠٠	١٩١٢٨٩٦٠٠٠٠٠٠
مب	٢٥٢٠	١٥١٢٠٠	٩٠٧٢٠٠٠	٥٤٤٣٢٠٠٠٠	٣٢٦٥٩٢٠٠٠٠٠	١٩٥٩٥٥٢٠٠٠٠٠٠
مج	٢٥٨٠	١٥٤٨٠٠	٩٢٨٨٠٠٠	٥٥٧٢٨٠٠٠٠	٣٣٤٣٦٨٠٠٠٠٠	٢٠٠٦٢٠٨٠٠٠٠٠٠
مد	٢٦٤٠	١٥٨٤٠٠	٩٥٠٤٠٠٠	٥٧٠٢٤٠٠٠٠	٣٤٢١٤٤٠٠٠٠٠	٢٠٥٢٨٦٤٠٠٠٠٠٠
مه	٢٧٠٠	١٦٢٠٠٠	٩٧٢٠٠٠٠	٥٨٣٢٠٠٠٠٠	٣٤٩٩٢٠٠٠٠٠٠	٢٠٩٩٥٢٠٠٠٠٠٠٠
مو	٢٧٦٠	١٦٥٦٠٠	٩٩٣٦٠٠٠	٥٩٦١٦٠٠٠٠	٣٥٧٦٩٦٠٠٠٠٠	٢١٤٦١٧٦٠٠٠٠٠٠
مز	٢٨٢٠	١٦٩٢٠٠	١٠١٥٢٠٠٠	٦٠٩١٢٠٠٠٠	٣٦٥٤٧٢٠٠٠٠٠	٢١٩٢٨٣٢٠٠٠٠٠٠
مح	٢٨٨٠	١٧٢٨٠٠	١٠٣٦٨٠٠٠	٦٢٢٠٨٠٠٠٠	٣٧٣٢٤٨٠٠٠٠٠	٢٢٣٩٤٨٨٠٠٠٠٠٠
مط	٢٩٤٠	١٧٦٤٠٠	١٠٥٨٤٠٠٠	٦٣٥٠٤٠٠٠٠	٣٨١٠٢٤٠٠٠٠٠	٢٢٨٦١٤٤٠٠٠٠٠٠
ن	٣٠٠٠	١٨٠٠٠٠	١٠٨٠٠٠٠٠	٦٤٨٠٠٠٠٠٠	٣٨٨٨٠٠٠٠٠٠٠	٢٣٣٢٨٠٠٠٠٠٠٠٠
نا	٣٠٦٠	١٨٣٦٠٠	١١٠١٦٠٠٠	٦٦٠٩٦٠٠٠٠	٣٩٦٥٧٦٠٠٠٠٠	٢٣٧٩٤٥٦٠٠٠٠٠٠
نب	٣١٢٠	١٨٧٢٠٠	١١٢٣٢٠٠٠	٦٧٣٩٢٠٠٠٠	٤٠٤٣٥٢٠٠٠٠٠	٢٤٢٦١١٢٠٠٠٠٠٠
نج	٣١٨٠	١٩٠٨٠٠	١١٤٤٨٠٠٠	٦٨٦٨٨٠٠٠٠	٤١٢١٢٨٠٠٠٠٠	٢٤٧٢٧٦٨٠٠٠٠٠٠
ند	٣٢٤٠	١٩٤٤٠٠	١١٦٦٤٠٠٠	٦٩٩٨٤٠٠٠٠	٤١٩٩٠٤٠٠٠٠٠	٢٥١٩٤٢٤٠٠٠٠٠٠
نه	٣٣٠٠	١٩٨٠٠٠	١١٨٨٠٠٠٠	٧١٢٨٠٠٠٠٠	٤٢٧٦٨٠٠٠٠٠٠	٢٥٦٦٠٨٠٠٠٠٠٠٠
نو	٣٣٦٠	٢٠١٦٠٠	١٢٠٩٦٠٠٠	٧٢٥٧٦٠٠٠٠	٤٣٥٤٥٦٠٠٠٠٠	٢٦١٢٧٣٦٠٠٠٠٠٠
نز	٣٤٢٠	٢٠٥٢٠٠	١٢٣١٢٠٠٠	٧٣٨٧٢٠٠٠٠	٤٤٣٢٣٢٠٠٠٠٠	٢٦٥٩٣٩٢٠٠٠٠٠٠
نح	٣٤٨٠	٢٠٨٨٠٠	١٢٥٢٨٠٠٠	٧٥١٦٨٠٠٠٠	٤٥١٠٠٨٠٠٠٠٠	٢٧٠٦٠٤٨٠٠٠٠٠٠
نط	٣٥٤٠	٢١٢٤٠٠	١٢٧٤٤٠٠٠	٧٦٤٦٤٠٠٠٠	٤٥٨٧٨٤٠٠٠٠٠	٢٧٥٢٧٠٤٠٠٠٠٠٠

[illegible] جس عمل [illegible] عدد اول [illegible]

شصت را فوق جدول پس آنچه مقتضای هر دو واصل جدول یافته شود حاصل ضرب باشد الخ
سطور مخصوص را ازین جدول گرفته بطرز معلوم جمع سازند و عمل رفع ازین جدول بوجه
دیگر میشود سوای نهج مذکور و آن اینست که در جدول عدد مطلوب الرفع را بجویند اگر بعینه یافته شود
ببینند که محاذی آن بیت دو جانب همین جدول کدام رقم ثبت است همان رقم مرفوع باشد بمرتبه عددی
که محاذی همان خانه فوق جدول ثبت است و اگر یافته نشود پس از جدول اکثر عددی طلب نمایند
که از عدد مطلوب الرفع نقصانش ممکن بود هرگاه در جدول چنین عدد یابند آنرا ماخوذ اول نام
نهند و رقمی که محاذی ماخوذ اول در همین جدول باشد آنرا بجائی نویسند که همین رقم عالی سلسله
مرفوع خواهد بود پس ماخوذ اول را از اصل عدد کاسته بقیه را باقی اول نام نهند بعد بهر کاستن ازین باقی
در بیوت مرتبه که یکی مرتبه بیت ماخوذ اول اند اکثر عدد بجویند اگر درین مرتبه همچنین عدد یافته شود
آنرا ماخوذ دوم نام نهند و رقمی که همین جدول محاذی ماخوذ دوم باشد بعد رقم اول که نوشته بودند
بنویسند و اگر درین مرتبه اینچنین عدد یافته نشود بعد رقم اول صفر گذارند و ماخوذ دوم را از باقی
اول کاسته باقی دوم بدست آرند و برای کاستن از باقی دوم در بیوت ~~مرتبه~~ که قبل مرتبه
بیت ماخوذ دوم ثبت تلاش کنند و همچنانکه دانستند عمل کرده باشند تا باقی آخر کم از شصت
ماند این بقیه را بعینه در سطر مرفوع بنویسند تا مطلوب حاصل شود مثال خواستیم عدد این ثوانی را
۱۸۱۴۴۰۰۰۰ * مرفوع سازیم در جدول این عدد بعینه یافته شد که محاذی آن در همین جدول
رقم * ید * ثبت و چون بالای این بیت عدد چهار ثبت لهذا * ید * را از جنس مرتبه
مرتبه که چهار بار فوق ثانیه است یعنی مثنی گرفتیم مثال دیگر مرفوع این ثوالث ۹۷۲۳۵۱۸ مطلوب است این عدد
بعینه یافته نشد اما اکثر عدد برای نقصان که ۹۷۲۰۰۰۰ ثبت بمرتبه سیوم محاذی * مه * یافته شد پس
* مه * را بجائی نوشتیم و ماخوذ اول را از اصل عدد کم کردیم باقی ماند ۳۵۱۸ * این بقیه از اعداد
بیوت مرتبه دوم که قبل مرتبه سیوم ثبت کمتر است ازین مر بعد * مه * صفر گذاشتیم بعده اکثر عددی که از
باقی اول ناقص شدن می تواند نیست ۳۴۸۰ که محاذی * نح * افتاده است پس * نح * را بعد * مه *
* نوشتیم و ماخوذ دوم را از باقی اول کاستیم باقی دوم * لح * ماند چون کم از شصت است ازین جهت این باقی را در
آخر سطر مرفوع نوشتیم شد * مه ۰ نح لح * یعنی چهل و پنج درجه و پنجاه و هشت ثانیه و سی و هشت ثالثه * **انکشاف اول**

در جمع ارقام ستینی * اگر مطلوب جمع ارقام ستینی باشد سطور جمع را متحاذی المراتب بنویسند

[illegible]

[illegible] در زیر مثال آخر بنهد و بعد از آن خط عرضی بنویسند و اگر شصت یا اضعاف شصت باشد

زیر خط عرضی صفر نگارند و اگر از شصت یا تضاعیف آن زیاده باشد آن زیادتی را مرقوم سازند

و بهر دو صورت برای هر شصت در ذهن واحد گیرند تا آنرا با جمیع ارقام مرتبه مقدم متصل

ساخته عمل نمایند اگر مرتبه مقدم عدد باشد و الا همین محفوظ را قبل رقم اول که زیر خط عرضی

نوشته اند بنگارند و بهمین سان عمل کرده باشند تا نوبت بدرجه رسد و چون ارقام درجات

راجع کنند بجای شصت سی را معتبر دارند یعنی اگر مجموع کمتر از سی باشد آنرا بعینه زیر خط عرضی

ثبت کنند و اگر سی یا تضاعیف آن باشد صفر نویسند و اگر از سی و تضاعیفش زاید باشد آن

زیادتی را نگارند و برای هر سی یک برج در ذهن نگاه دارند تا آنرا با ارقام برج جمع نمایند و

مجموع ارقام برج اگر از دوازده کم باشد آنرا بعینه نویسند و اگر دوازده یا تضاعیف آن باشد محاذی

رقم برج در سطر جمع صفر نگارند و اگر از دوازده یا تضاعیف آن زاید باشد آن زیادتی را بنویسند و بهر دو

صورت اخیر دوازده یا تضاعیف آنرا که دور و ادوار است ترک سازند پس انچه زیر خط عرضی

حادث شود حاصل جمع باشد و اگر مطلوب جمع ارقام قطری باشد رعایتی که بهر درجه

و برج می کردند متروک سازند و مثل دقایق و ثوالی اجزاء محیطی هر مرتبه را جمع سازند بر یک

نسق و ازین امثال اربعه هر انچه گفتیم بر طالب واضح می شود

مثال جمع سطرين ارقام محیطی	مثال جمع سطور ارقام محیطی	مثال جمع سطرين ارقام قطری	مثال جمع سطور ارقام قطری
ح د ٢ ک م ثلثه ط لح ٢ ـ صر	٢ الـ ک لا م ثلثه ح و الر کح ا ب ط ه ح ٢ ا الر ا مو ط	ـ لط د کح الو زثمه ٢ و ه لح لـ نا	ح نو ما لر الر مطلم ـ ٢ ند الـ ٢ ٢ ٢ ٢ نر ط مـ لو
و ـ ٢ لح الر ثلثه	د له ه لح ٢	ـ٢ نه ـ لو کح کح	کـ کح لح ط ط نه

پوشیده نماند که همچنان که در ارقام هندیه میزان عدد عبارتست از عددی که بعد طرح نه نه باقی

ماند بران قیاس در ارقام ستینی میزان آنست که بعد طرح پنجاه و نه و پنجاه و نه باقی ماند و امتحان

اعمال ارقام ستینی بهمین میزان نمایند بلا تفاوت اما این امتحانات مخصوص است بارقام

قطری و در ارقام محیطی راست نیاید پس قانون عام امتحان آنست که هر عمل را

بعکس آن ممتحن سازند یعنی جمع را بتفریق و تفریق را بجمع و ضرب را بالقسمت و قسمت را

بضرب و تجذیر را بتربیع و بالعکس تفصیلش آنکه در جمع سطرین از حاصل جمع احد المجموعین را

نمایند اگر باقی مثل مجموع دیگر باشد عمل صحیح بود و الا خطا و اگر سطور جمع کثیر باشند از باقی اول سطر دوم جمع را الگا نمایند و همچنین تا باقی اخیر مثل سطر غیر منقوص از سطور جمع باقی ماند و برای امتحان تفریق باقی و منقوص را جمع کنند اگر مجموع مثل منقوص عنه شود عمل راست بود و در ضرب حاصل [illegible] را بر احد المضروبین قسمت کنند تا خارج قسمت مطابق مضروب دیگر شود و برای امتحان قسمت خارج را در مقسوم علیه ضرب کنند اگر حاصل ضرب مثل مقسوم شود عمل درست بود و در تجذیر جذر را فی نفسه ضرب کنند تا حاصل مثل مجذور شود *

انکشاف دوم در تفریق

* منقوص و منقوص منه را برعایت محاذی مراتب بنویسند و از جانب یسار عمل شروع کنند بنوعی که هر مرتبه منقوص را از محاذیش از مرتبه منقوص منه کم کنند اگر ممکن باشد و الا از مرتبه ماقبلش یک عدد گرفته آنرا شصت ساخته بر رقم منقوص منه افزوده از مجموع الگا نمایند و باقی را زیر خط عرضی بنویسند و اگر ماقبل این مرتبه در منقوص منه صفر یا اصفار باشد پس در مرتبه فوق که عدد باشد از آن مرتبه یک بگیرند و هر صفر را محو کرده بالای آن رقم * نط * بگذارند و بر رقم متعذر النقصان شصت افزوده عمل نمایند و همچنین تفریق کرده باشند تا عمل منتهی شود و اگر منقوصین ارقام محیطی بوده باشند اینمعنی را ملحوظ دارند که هرگاه نوبت بنقصان درجه رسد و در آن مرتبه از منقوص منه صفر باشد و بهر تعذر نقصان از برج یک عدد گیرند عوض * نط * بالای صفر رقم * الط * گذارند و در صورتیکه هر مرتبه برج نیز صفر باشد یک دور کامل بر آن اضافه کنند یعنی از دوازده برج یک بگیرند و باقی را که رقم * یا * است بالای صفر برج بنویسند و از یک برج ماخوذ که در درجه گرفته * الط * درجه را بالای صفر درجه بگذارند و یک درجه را شصت دقیقه کرده عمل معلوم نمایند و هرگاه رقم برج کم شدن نتواند بر منقوص منه دوازده افزوده نقصان کنند تا مطلوب بهم رسد و از این بیان واضح شد که عمل تفریق ارقام محیطی مشروط نیست که منقوص غیر اعظم باشد از منقوص منه

و از این چهار مثال همه انچه لفهیم واضح می شود

مثال تفریق ارقام محیطی که هر مرتبه درجه منقوص منه صفر است

[illegible]

مثال تفریق ارقام محیطی که هر مرتبه درجه و برج منقوص منه صفر باشد

[illegible]

مثال تفریق ارقام محیطی که هر مرتبه درجه و برج منقوص منه زائد باشد

[illegible]

مثال التفریق ارقام قطری

[illegible]

انکشاف سیوم در ضرب

* معلوم باید که در ضرب ارقام [illegible] اولی دانسته حاصل ضرب اجناس [illegible] حاصل ضرب اعداد [illegible] پس برای [illegible] قسم اول

کردیم که سابق معلوم شد که اجناس متصاعده از مرفوع تابعه اند و اجناس متنازله از دقیقه و ...
... واسطه است میان این اطراف و هر یک از عاشره تا عشر ربع و احد بتوالی متتابع
اند و چون آحاد در حد واسطه است پس بمنزله واحد باشند لهذا ضرب هر جنس در ... همان جنس
می شود و اگر دو جنس مضروبین در جانب صعود باشند مراتب هر دو راجمع کنند
پس مرتبه هر جنسی که در جانب صعود بعدد این مجموع بود آن جنس حاصل ضرب باشد مثلاً
خواستیم که جنس حاصل ضرب مربع و مخمس بدانیم مراتب هر دو را جمع کردیم نه شد و بجانب صعود در
مرتبه نهم متسع افتاده است پس همین متسع جنس حاصل ضرب باشد و برهان این عمل آنست که هرگاه
نسبت احد المضروبین سوی حاصل ضرب مثل نسبت واحد سوی مضروب دیگر می باشد پس ضرور شد
که مرتبه صعود حاصل ضرب از احد المضروبین چون مرتبه صعود مضروب دیگر از واحد باشد چنانچه
در مثال مذکور صعود مربع از واحد بچهار مرتبه است باید که صعود حاصل ضرب از مخمس نیز بچهار مرتبه
بود و ... مخمس صعود مرتبه بچهار ... نیست الا متسع و اگر هر یک از مضروبین جانب نزول باشند جنسی
که مرتبه اش در جانب نزول بعدد مجموع دو مرتبه مضروبین باشد حاصل ضرب بود مثال مضروب
ثالثه و رابعه سابعه باشند زیرا که اول ثلاثی است و ثانی رباعی و مجموع هر دو سباعی میشود و برهان
... در مثال برهان ضرب صعود است چه نسبت واحد سوی مضروبی چون نسبت مضروب دیگر نزولی
سوی حاصل ضرب باشد ... ولی مضروبین از واحد چون مرتبه نزول حاصل ضرب
از مضروب دیگر ... مرتبه نزول حاصل ضرب بعدد مجموع دو مرتبه نزول مضروبین باشد
و اگر مضروبین در جانب نزول و مضروب دیگر در جانب صعود بود در این صورت حاصل جنسی باشد
... مراتب ... در طرف دو فضل یعنی اگر فضل جانب نزول را باشد
... نزول بود و اگر فضل جانب صعود را باشد ... جنس صعود بود مثال
... رابعه و متسع ... چرا که جانب نزول را فضل ... مرتبه است و مضروب مخمس و ثانیه
... و ... جانب صعود ... مرتبه است و برهان این صورت نیز ظاهر است زیرا که صعود
نزول مضروب ... از واحد ... صعود یا نزول حاصل ... می باشد ... از مضروب دیگر
و صعود و نزول حاصل ضرب از واحد ... چنانچه در مثال اول نزول رابعه
از ... چهار مرتبه ... حاصل ضرب ... دیگر نسبت نیز چهار ...
... چهار ...

[illegible] را ادا [illegible] حاصل ضرب ست از مضروب دیگر [illegible]

دیگر [illegible] شود مگر با عدد قبل حاصل ضرب را هذا باشند که در [illegible] مضروبین با دگر چون

قسمت عکس ضرب ست ازین جهت از همه بیان براهین قسمت با دنی تامل مستنبط می شود

عمل قسمت حاجت بذکر ندارد و نیز بدانند که همین براهین را در عمل ضرب و قسمت و تربیع و تجذیر

اصول لوگارثم بعید در عمل ست بلکه بلا تفاوت ضرب و قسمت و دیگر اعمال اجناس هر دو مقاله

را نیز شامل ست و از آنچه گذشت واضح ست که حاصل ضرب محض در محض معشر می شود

و هرگاه مضروبین ما فوق محض باشند حاصل ضرب ما فوق معشر شود و آن را در اصطلاح

نامی نیست و همچنین ضرب خامسه در خامسه عاشره می شود و هرگاه مضروبین مادون

خامسه باشند حاصل ضرب مادون عاشره شود و آنرا نیز نامی معین نیست لهذا اکثر احیان

مدار ضرب اجناس را از محض تا خامسه داشته اند و بجهت سهولت جدولی وضع کرده اند

که چون مضروب و مضروب فیه یا مقسوم و مقسوم علیه را در اضلاع جدول جویند بملتقای هر دو میان جدول

جنس حاصل ضرب و خارج قسمت معلوم گردد چون کیفیت ضرب اجناس معلوم شد اکنون در طریق

ضرب اعداد کلام کنیم و گوئیم چنانچه در ارقام هندیه صورت مفردات از یک تا نه ست همچنان در ارقام ستینی

صورت مفردات از یک تا پنجاه و نه ست پس رقمی که از پنجاه و نه تجاوز نکند مفرد ست از هر جنسی که باشد

و مرکب آنست که اعداد چند اجناس با هم مجتمع شوند و اگرچه دو جنس باشند و این ضرب هم سه قسم ست مفرد در مفرد

و مفرد در مرکب و مرکب در مرکب پس برای تحصیل حاصل ضرب قسم اول بقانون ضرب ارقام هندی

جمیع مضروب مفرد را در جمیع مضروب فیه مفرد ضرب کنند حاصل ضرب اگر از پنجاه و نه زاید نباشد بعینه

مطلوب بود و اگر زاید باشد آنرا بر شصت قسمت کنند آنچه کمتر از شصت باقی ماند آنرا بنویسند و رقم

صحیح خارج قسمت را قبل آن بکار برند که این مرکب حادث حاصل ضرب باشد و اگر بعد قسمت بر شصت هیچ باقی

نماند اول صفر وضع کنند و قبل صفر آن خارج قسمت را بنویسند مثال مضروب * مح * مضروب فیه

* کح * هر دو را با هم زدیم ۱۳۴۴ * این را بر شصت بخشیدیم خارج قسمت شد ده و باقی ماند بیست

و چهار لهذا قبل بیست و چهار ده را نوشتیم شد حاصل ضرب اینچنین * ـــ الد * مثال دیگر مضروب

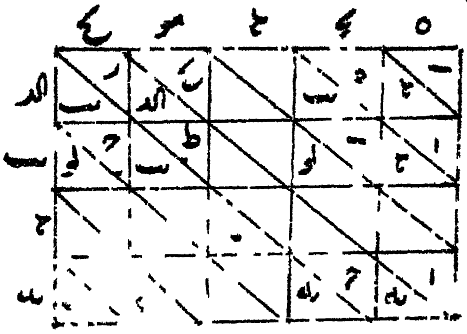
* مضروب فیه [illegible] * هر دو را ضرب کردیم شد ۱۰۲۰ * این را بر شصت قسمت کردیم برآمد هفده نوشتیم شد

ضرب [illegible] * و مثل جدول [illegible] ضرب مفردات ارقام هندیه جدول [illegible] برای ضرب مفردات ارقام ستینی نیز

جدولی وضع کرده اند تا حین ضرب مرکبات بآسانی تمام پی بعملها توان برد و هر دو جدول متعلق ضرب این ست

[illegible] در ضرب قسم دوم است که مفرد را در اخیر مرتبه مرکب ضرب کنند چه مفرد نزولی حاصل ضرب را [illegible]
[illegible] دریں حاصل ضرب رقم مفرد صعودی باشد آنرا در ذہن نگاہ دارند و آنرا بر مرتبه نزولی حاصل ضرب
[illegible] مقدم افزایند و اگر در حاصل ضرب مرتبه نزولی نباشد درینصورت عوض آن صفر نگارند بعد
مفرد را در مرتبه که قبل مرتبه اخیر مرکب است ضرب کنند و بر حاصل ضرب انچه در ذہن نگاہ داشته اند افزایند
و مرتبه نزولی مجموع را قبل انچه اول نوشته اند بنویسند و رقم صعود اگر باشد آنرا در ذہن نگاہ دارند
و همچنانکه دانسته عمل کرده باشند و اگر در مرتبه از مرکب صفر باشد انچه از ضرب ما بعد آن در ذہن
نگاہ داشته اند آنرا بعینه بنویسند و اگر چیزی در ذہن نباشد آن صفر را در سطر حاصل ضرب
بنویسند و چون از ضرب جمیع مراتب فارغ شده باشند حفظ کنند که مضروب مفرد چه جنس است و مرتبه
اخیر مضروب مرکب کدام جنس پس علامت جنسی که حاصل ضرب دو جنس مذکور باشد بر مرتبه اخیر
حاصل ضرب گذارند تا حاصل ضرب مشخص معلوم گردد مثال مضروب * الہ *
مضروب فیه [illegible] اول * الہ * را [illegible] که مرتبه اخیر مرکب است ضرب کردیم [illegible]
[illegible] رقم نزولی را که [illegible] است بجای خود نوشتیم [illegible] را که رقم صعودی [illegible] در ذہن
داشتیم پس * الہ * را [illegible] ضرب کردیم [illegible] بر این حاصل [illegible] را افزودیم
شد [illegible] را قبل [illegible] ضرب کردیم [illegible] در ذہن داشتیم بعده [illegible]
[illegible] الہ [illegible] را در [illegible] زدیم شد [illegible] بر این حاصل [illegible] را زیاده کردیم شد
[illegible] را قبل [illegible] نگاشتیم و [illegible] را نگاه داشتیم پس [illegible] زدیم شد [illegible] حاصل [illegible] بر این
[illegible] را افزودیم شد [illegible] قبل [illegible] را نوشتیم و چون عمل منتهی شده بود [illegible]
جمع کردیم [illegible] ارقام حاصل ضرب [illegible] و چون جنس مضروب مفرد [illegible]
جنس حاصل ضرب [illegible] ثالثه [illegible] و لهذا علامت ثالثه بر رقم اخیر [illegible] معلوم
[illegible] و [illegible] و سی و چهار [illegible]
یعنی ضرب مرکب در مرکب بهتر از شکل شبکه [illegible] ارقام [illegible] مربعات صف
حسب مراتب مضروب و مضروب فیه منقسم می کردند [illegible] مراتب مضروب [illegible]
[illegible] تقسیم مربعات بمثلثات از خطوط [illegible] از مربع [illegible]
تحتانی الیسر آغاز نمایند و بعد تقسیم مربعات مضروب [illegible]
محاذی هر مربع واقع شود و نزولی [illegible]

شکل همچنین چون که صعود از یمین بود به فوق باشد متن بعد آن هر رقم را از مراتب مضروب مضروب فیه ضرب کنند و حاصل هر یک را در مربعی نگارند که محاذی مضروبین باشد بنوعی که رقم مرتبه نزول حاصل ضرب را در مثلث تحتانی ایسر نهند و مرتبه صعود را در مثلث فوقانی ایمن و بیوت محاذیه صفر را متروک سازند و چون عمل تمام شود پس رقمی که در مثلث تحتانی ایسر است زیر شکل نویسند و آن اخیر مرتبه نزولی حاصل ضرب باشد بعده بقانون جمع ارقامی را که میان هر دو خط موزب واقع باشند علی الولاء جمع نمایند که زیر شکل حاصل ضرب حادث گردد و برای تعیین اجناس جنس اخیر مضروبین را با هم زنند هر جنسی که حاصل شود آن را برآخیر مرتبه حاصل ضرب گذارند تا جنس همه مراتب مشخص گردد مثال مضروب



[illegible] مضروب فیه [illegible] چنانچه گفتیم در شکل [illegible] حاصل ضرب [illegible] مرفوع و شش درجه و چهار [illegible] دقیقه [illegible] ثالثه و چهل [illegible] و چهل و بیست [illegible] بر این صورت [illegible] بر طریقه [illegible] مذکور شد تعیناتی

[illegible]

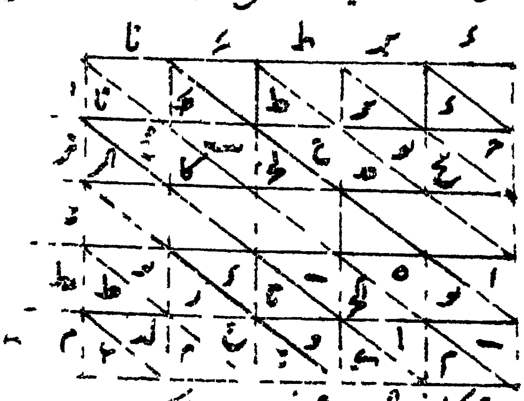
[illegible] وقتی [illegible] اگر مضروبین از اجزای [illegible] باشند [illegible] مرفوع [illegible] کنند [illegible] باقی [illegible] درجه [illegible]

[illegible]

[illegible] مرفوع [illegible] نیز [illegible]

[illegible] درجه [illegible]

[illegible] درجه را یک [illegible] برج [illegible]



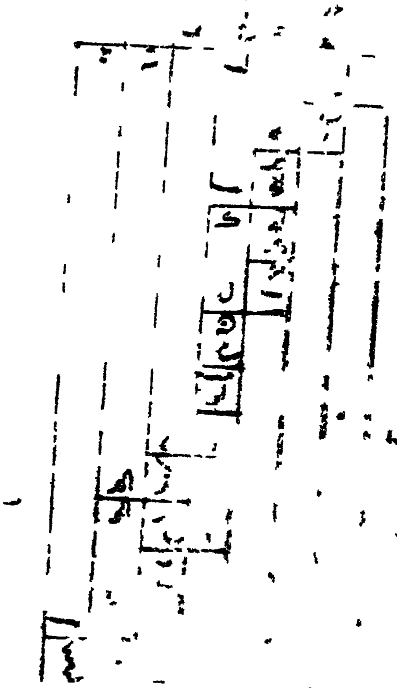
[illegible] مضروب فیه [illegible] مرفوع [illegible] شکل [illegible] مرفوع [illegible] و رقم [illegible]

[illegible]

ششش را به حده ست انداختیم ... مرفوع باقی ماند بهر مرفوع دو برج کرفتیم بند ششش برج عوض مرفوع قبل ...
حاصل ضرب رقم ششش برج افزودیم شد حاصل ضرب * والحمد لله ... انتباه * هرگاه در
اثنای عمل ضرب حاصل ضرب دو عدد مفروض را بر شصت قسمت کردن مطلوب باشد عوض این
عمل قبل ضرب احد المفروضین را یک مرتبه پائین برده ضرب کنند درین صورت حاصل همان
می باشد که خارج قسمت مضروب غیر پائین برده بر شصت بود و اینچنین ضرب را منحط خوانند *

انکشاف چهارم در قسمت * درینجا نیز حاجت بدانستن جنس خارج قسمت میشود و ضابطه
آن چنان است که چون مقسوم معین جانب صعود باشند و لیکن فضل مراتب مقسوم را بود بر مراتب مقسوم
علیه درینصورت جنس خارج قسمت بقدر همین فضل باشد در جانب صعود و اگر مقسوم علیه را باشد
درینجاست بقدر همین فضل در جانب نزول بود و اگر فضل نباشد جنس خارج قسمت درجه بود و اگر مقسوم
در جانب نزول باشند پس درصورت فضل مقسوم جنس مطلوب بقدر همین فضل جانب نزول
باشد و اگر فضل مقسوم علیه را باشد در جانب صعود بود و درصورت عدم فضل نیز درجه باشد
و اگر مقسوم در جانب صعود بود و مقسوم علیه در جانب نزول درین حین جنس مطلوب بقدر مجموع مراتب
بجانب صعود باشد و درصورت عکس بجانب نزول و این همه از جدولی که در ضرب گذشت ظاهر است
واضح باد که همچنانکه در ضرب بروج ارقام محیطی را ... بهر فروع درجه می کردند درینجا نیز این قانون را
مرعی دارند و برای دانستن خارج قسمت اعداد مراتب مقسوم را در خلال جدول بنویسند چنانچه ارقام
... بنویسند و ... مقسوم علیه را ... جدول ... مناسب که کافی عمل باشد بنوعیکه مرتبه اولش محاذی ...
... مقسوم باشد اگر مجموع ارقام مقسوم علیه بصورته باعتبار تحاذی از مقسوم علیه زاید نبود و الا چنان
که اول مقسوم علیه محاذی ما بعد اول مقسوم باشد بعده جنسی را از مقسوم که محاذی
اول مقسوم علیه واقع است بر جنس اول مقسوم علیه قسمت کنند جنسی را که برآید
علامت آن ... جدول محاذی اول مرتبه مقسوم علیه ... کنند من بعد آن طلب
کنند اکثر عددی ... که چون ضرب کنند ... هر مرتبه مقسوم علیه ممکن
بود نقصان حواصل ضرب از آنچه محاذی آن از ارقام مقسوم واقع است هرگاه
... صفت عددی یابند آنرا فوق جدول زیر علامت جنس که سابق گذاشته بود
بنویسند و در هر مرتبه از مقسوم علیه ضرب نموده ... از ارقام مقسوم ... کنند
بواقی را زیر خط ماحی نوشته باشند و چون ... ضرب ... مرتبه ...

یک مرتبه جانب یسار نقل کنند و باز طلب نمایند اکثر عددی دیگر از مفردات ستینی بصفت مذکوره و آن را فوق
جدول یسار عددی که سابق نوشته بودند بنگارند و چنانچه دانستند عمل کنند و اگر عددی که اکثر
مفروض بالای جدول عوض آن صفر گذارند و مقسوم علیه را دیگر یک مرتبه نقل کرده جانب یسار ببرند
و باز عدد دیگر بصفت معلومه طلب کنند و همین سان تا هر عددی که خواهند عمل کرده باشند و
اگر در اثنای عمل بخلاف طولانی جدول تنگی [illegible] عدد [illegible] بر نقل برسم خط طولی بر طرف طولانی افزوده
باشند و همچنین در سلسلهٔ مقسوم صفرا افزایند پس عددی که فوق جدول حادث گردد خارج
قسمت باشد و در منتهای عمل ملاحظه کنند که آنچه زیر خط عرضی باقی مانده [illegible] از نصف مقسوم
علیه کم است یا نه اگر کم باشد بگذارند و الا بر اخیر خارج قسمت یک عدد افزایند [illegible] حادث
[illegible] اگر [illegible] آن از [illegible]
[illegible] یا اکثر از [illegible]
[illegible] مرتبه خارج قسمت [illegible]
[illegible] مقسوم علیه [illegible] آن رقم [illegible]
[illegible] قسمت [illegible]
[illegible] مقسوم [illegible]
[illegible]

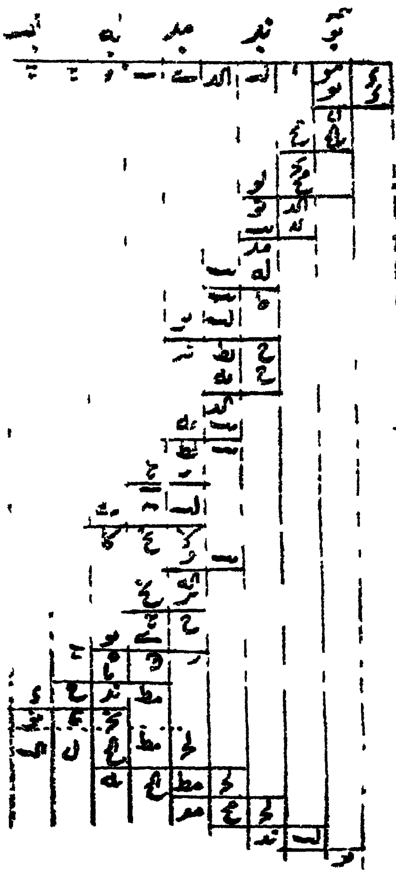


[illegible] مقسوم علیه را یک مرتبه [illegible]
[illegible]

نقل کردیم یک سطر دیگر افزودیم و بعد رقم اخیر مقسوم یک صفر گذاشته عددی بصفت معلوم طلب کردیم یافتیم
دلد بعد ضرب و نقصان باقی ماند زیر خط عرضی از مقسوم لح × و چون قسمت ثالثه مطلوب بود بدین اعتبار
عمل منتهی گشت و بقیه که کمتر از نصف مقسوم علیه است آنرا ترک کردیم و خارج قسمت بالای جدول ثبت است
و نه درجه و ده دقیقه و هجده ثانیه و سی و چهار ثالثه × انتباه ° × اگر مقسومین ارقام محیطی بوده باشند خارج
قسمت از هیچ مرفوع زاید شود بعد اسقاط ستین با تضاعیف آن از مرفوع باقی را در حیز برج درجه آرند
چنانچه در حاصل ضرب ارقام محیطی می کردند و پوشیده نماند که هرگاه در چنین عمل حاجت شود که عددی را در شصت
ضرب کرده بر عددی دیگر قسمت کنند عوض این ضرب مقسوم علیه را یک مرتبه پائین برده قسمت میکنند که مطلوب
بلا تفاوت حاصل میشود این قسم قسمت را قسمت منحط گویند. **انکشاف پنجم در تجذیر**
اول باید دانست که یازده جنس منجمله اجناس بیست و یک گانه مذکوره باعتبار جنسیت منطق اند اگرچه باعتبار
عددیت اصم باشند و آن درجه است و دیگر اجناسی که عدت مراتب آنها زوج باشد خواه در جانب
صعود یا نزول چه جذر جنسی درجه درجه است و جذر سائر اجناس منطقه جنسی می باشد که مرتبه اش نصف مرتبه
مجذور بود مثلاً جذر ربعه مخمس باشد و جذر رابعه ثانیه و اجناس باقیه که مراتب آنها فرد است اصم اند و اگرچه
در صورت عددی منطق باشند و هرگاه خواهند که جذر عددی استخراج کنند آن را در خلال جدول مثل
مقسوم بنگارند و بالای جدول محاذی مراتب منطقه علامات نقاط بگذارند بعده اعظم عددی
از مفردات ستینی طلب کنند که چون آن را در نفسش ضرب کنند حاصل ضرب از عددی که منجمله
مقسوم محاذی علامت اول و ما قبلش هست کاستن ممکن بود هرگاه چنین عدد یافته شود
آن را فوق علامت اول و محاذی آن به پائین جدول بما فتی که عمل را کافی باشند بنگارند و فوقانی
را در تحتانی یعنی فی نفسه ضرب کرده حاصل را از رقمی که محاذی علامت اولی و آنچه ما قبل اوست
[illegible] باقی ماند تحت خط فاصل بنگارند بعد از آن فوقانی را در تحتانی
[illegible] مجموع را یک مرتبه بجانب [illegible] نقل کنند و اعظم عددی دیگر طلب کنند که چون
فوق علامت دوم و محاذی آن تحت جدول [illegible] آن را در هر یک [illegible]
سطر تحتانی ضرب نموده از رقم محاذی و ما قبلش نقصان کنند و قبل از این عدد [illegible]
میان عمل کنند و اگر [illegible] چنین عدد یافته نشود عوض [illegible] تحت صفر وضع کنند بعده
[illegible] علامت دوم [illegible] بر سطر تحتانی افزوده [illegible]
[illegible] و [illegible] الکفر [illegible]

سیوم نویسند و چنین از معلوم عمل کرده باشند تا هر حدی که خواسته باشند و اگر جدول تنگی کند مثل تحت خطوط طولی سطور را افزوده باشند و در آخر مجذور صفرها و فوق مراتب منطقه این اصفار علامات نقاط نوشته باشند

پس در اثنای عمل اگر چیزی زیر خط عرضی باقی ماند عدد منطق است و فوق جدول جذر تحقیقی هم رسیده باشد و اگر بعد تجاوز عمل از مرتبه اخیره مجذور چیزی باقی ماند عدد اصم است و جذرش تقریبی ولیکن هر قدر که مراتب جذر فروتر رود باریک تر و تحقیق نزدیک تر باشد و بعد انقطاع عمل ملاحظه کنند که این بقیه از نصف سطر تحتانی کم است یا نه اگر کم باشد التفات نکنند والا بر رقم اخیر جذر یک عدد افزایند و برای تعیین اجناس مراتب جذر ملاحظه کنند که محاذی علامت اول از مجذور کدام جنس است جذر این جنس معلوم کنند که مرتبه اول جذر از همین جنس خواهد بود مثال خواستیم که جذر این عدد تا رابعه معلوم کنیم ✻ مو الب الد ب و ✻ حسب ضابطه در جدول نوشتیم و محاذی رقوم ✻ جولت بجه و ✻ که مراتب منطقه اند فوق جدول علامت نقاط دادیم من بعد آن اکثر عددی از مفرده طلبیدیم که نقصان مجذورش از ✻ مو ممکن باشد ✻ آنرا فوق علامت اول و محاذی آن تحت جدول نگاشتیم و مجذورش را که ✻ لو ✻ است کاستیم باقی ماند زیر خط عرضی ✻ ی ✻ پس ✻ لو ✻ فوقانی را بر تحتانی افزودیم شد ✻ لب ✻ پس بیسار بردیم بعده اکثر عددی دیگر بصفت معلومه طلبیدیم ✻ ند ✻ یافتیم آنرا فوق علامت دوم و تحت جدول ثبت کردیم نخستین آنرا در ✻ لب ✻ زدیم شد ✻ الحح ✻ ایحاصل را از ✻ ل آ ✻ کاستیم ✻ ... ✻ بعده ✻ نفس ✻ زدیم ✻ ... ✻ لو ✻ ... ✻ الحلب ✻



نقصان کردیم ✻ ... ✻ ماند زیر خط عرضی ✻ ... ✻ پس ✻ ... ✻ را بر سطر تحتانی افزودیم شد ✻ لحیم ✻ این را یک مرتبه دیگر جانب یسار بردیم عدد دیگر تلاش کردیم ✻ ... ✻ یافتیم آنرا فوق و تحت علامت سوم نگاشته عمل معلوم کردیم زیر خط ... ✻ ح لط ... ✻ باقی ماند ✻ ... ✻ فوقانی را بر سطر تحتانی افزودیم شد ✻ لح مط الح ✻ این را یک مرتبه جانب چپ برده عدد دیگر جستیم ✻ مه ✻ یافتیم آنرا فوق و تحت علامت چهارم نوشته عمل کردیم درین حین باقی ماند زیر خط عرضی ✻ یب لا لخ کا ✻ ... ✻ مه ✻ را بر سطر تحتانی زیاده کردیم شد ✻ لح مط الح ... ✻ ایج ✻ حاصل را یک مرتبه نقل کرده اعظم اعداد مفرده تلاش کردیم ✻ الب ✻ یافتیم و در فوق

جدول تنها کرده شد سطر طولی اضافه کرده متصل موتبه اخیر مجذور دو صفر نوشتیم و بالای سطر دوم مطابق علامت نقطه گذاشتیم و برین علامت تحت آن عدد الف را نوشته تکمیل عمل کردیم
باقی ماند زیر خط عرضی * در سطر نانو * و چون استخراج جذر مطلوب تا رابعه بود و عمل بالغ برابعه شد لهذا منقطع کردیم و باقی مذکور که از نصف سطر تحتانی بصورت بسیار قلیل است بدان التفات نکردیم و برآمد جذر تقریبی بالای جدول شانزده درجه و پنجاه و چهار دقیقه و چهل و چهار ثانیه و پانزده ثالثه و بیست و دو رابعه و واضح باد که در اعمال زیج و تقویم حاجت باستخراج جذر ارقام محیطی که بالغ تا بروج باشد اصلا نمیشود و همچنین عموما باستخراج کعب ارقام ستینی حاجت بسیار اندک است پس اگر محتاج تکعیب شوند عدد مطلوب الکعب را مجنس بارقام هندیه کرده بضابطه معلومه کعبش بستانند آنچه باشد از مرفوع سازند مطلوب حاصل شود *

حرز پنجم در قواعد شریفه

متضمن بر هجده قاعده باید دانست که این قواعد محاسب را برسیاری از مسائل حسابیه اعانت میکند و عملی که بمشقت و درنگی میشود از روی این بغایت سهولت و عجلت برمی آید * *

قاعده نخستین * در جمع اعداد متوالیه از واحد بر نظم طبعی عدد اخیر واحد را افزایند و حاصل را در نصف همان اخیر یا کل اخیر را در نصف مجموع مذکور ضرب کنند بهر دو صورت مطلوب حاصل شود مثال خواستیم که از واحد تا دوازده جمع کنیم یک را بر دوازده افزودیم سیزده شد این مجموع را در نیم دوازده که شش است ضرب کردیم حاصل شد هفتاد و هشت که مجموع اعداد از واحد تا دوازده است و گر دوازده را در نصف سیزده که شش و نیم است زنند نیز بلا تفاوت همین عدد میشود آما انسب آنست که در صورت فردیت عدد اخیر نصف مجموع گیرند و در صورت زوجیت نصف اصل عدد تا عمل ضرب مجرد از کسر باشد و مولف درین باب به بهتر ازین قاعده نموده است و آن اینست که عدد اخیر را با مجذورش جمع کرده نصف مجموع بگیرند مطلوب حاصل شود در مثال مذکور دوازده را با مربعش که یکصد و چهل و چهار است جمع کردیم یکصد و پنجاه و شش شد نصف آن همان هفتاد و هشت است * **قاعده دوم** * در جمع افراد از واحد بر نظم طبیعی واحد را بر فرد اخیر زیاده کنند و نصف مجموع مربع سازند مثال از یک تا پانزده یک را بر پانزده افزودیم شانزده شد نصفش را که هشت است مربع کردیم شصت و چهار مطلوب فراهم آمد * **قاعده سیوم** * در جمع ازواج از دو بر نظم طبیعی بر نصف زوج اخیر واحد را افزوده

مجموع را در همان نصف ضرب کنند مطلوب حاصل شود مثال از دو تا چهارده جفت را در هفت زدیم شد
پنجاه و شش مولف گوید بعبارت دیگر اقصر نصف زوج اخیر را با مربعش جمع کنند در مثال مذکور هفت را با مربعش
جمع کردیم همان پنجاه و شش شد * **قاعده چهارم** * در جمع مکررات متوالیه از هر عددی که باشند بر عدت
تکریر واحد را زیاده کنند و نصف مجتمع را در مکرر اخیر ضرب نمایند حاصل مطلوب باشد مثال
خواستیم که مکررات شش را که تکریرش بمرتبه هفتم رسیده است جمع کنیم بر عدت تکریر که هفت است
واحد را افزودیم و نصف مجموع را که چهار است در مکرر اخیر که چهل و دو است ضرب کردیم حاصل
شد مطلوب ١٦٨ یکصد و شصت و هشت * **قاعده پنجم** * در حاصل کردن مجموع مضروبات
عددی در نفس خود و در جمیع اعدادی که تحت اوست تا واحد بر عدد مفروض واحد را زیاده کنند و حاصل
را در مربع همان عدد ضرب کنند نصف این حاصل ضرب مطلوب باشد * **مثال** * مجموع مضروب
ده در نفسش و در جمیع ما تحت آن خواستیم یازده را در صد زدیم نصف حاصل ضرب که پانصد و پنجاه است
مقصود باشد * **قاعده ششم** * در جمع جمیع مضعفات متوالیه از واحد مضعف اخیر را دو چند سازند
و از آن واحد بکاهند باقی مطلوب بود مثلا این مضعفات متوالیه را که از یک تا سی و دو است ١ ٢ ٤
خواستیم که جمع کنیم مضعف اخیر را دو چند کردیم شصت و چهار شد یک را از آن کاستیم پس ٨ ١٦
شصت و سه مجموع این مضعفات متوالیه باشد * **قاعده هفتم** * که از مسنوحات خاطر مولف ٣٢
است هرگاه خواهند که سلسله متناسبه متساعده صحاح را که از واحد شروع باشد جمع کنند باید که از
عدد اعلی واحد کم کرده باقی را در عددی که درین سلسله بعد واحد واقع است ضرب کنند و حاصل
ضرب را بر عددی که از مضروب فیه مذکور بواحد کم باشد قسمت کنند و بر خارج قسمت واحد
افزایند مطلوب حاصل شود مثال جمع این سلسله خواستیم ١ ٤ ١٦ ٦٤ ٢٥٦ ١٠٢٤ * از اعظم عدد
سلسله یک کاستیم شد ١٠٢٣ این باقی را در چهار که درین سلسله بعد واحد واقع است ضرب کردیم
شد ٤٠٩٢ * این حاصل را بر سه که از چهار مذکور بواحد کم است قسمت کردیم برآمد ١٣٦٤
برین خارج یک عدد افزودیم شد ١٣٦٥ که مجموع اعداد این سلسله است و معلوم باد که این قاعده قاعده ششم
را نیز شامل است * **قاعده هشتم** * در جمع مربعات اعداد متوالیه واحد را بر دو چند عدد اخیر افزایند
ثلث مجتمع را در مجموع اعداد متوالیه ضرب کنند حاصل مطلوب است مثال خواستیم که مجموع مربعات اعداد متوالیه تا ده
را بیابیم [illegible] دو چند ده افزودیم بیست و یک شد ثلث آن [illegible] هفت است در پنجاه و پنج که مجموع اعداد
[illegible] ضرب کردیم سیصد و هشتاد و پنج مطلوب باشد * **قاعده نهم** * در جمع مکعبات

اعداد متوالیه مجموع اعداد متوالیه را مربع سازند که همین مربع مجموع مکعبات باشد مثال خواستیم که تا پنج مکعبات کنیم مجموع متوالیه را که پانزده است در نفس ضرب کردیم شد دویست و بیست و پنج که مجموع مکعبات از واحد تا پنج است * **قاعده دهم** * تفاضل میان هر دو مربع متساوی باشد با ضرب مجموع دو جذر آنها را در تفاضل دو جذر مثال تفاضل میان سی و شش و بیست و ربع که پانزده و سه ربع است مساوی است حاصل ضرب ده و نیم را که مجموع دو جذر است در یک و نیم که تفاضل دو جذر است و متفرع میشود از همین قاعده دانستن مربع صحیح که قبل مربع صحیح باشد و دانستن مربعی که بعد مربع باشد بر نمط که از دو چند جذر مربع مفروض واحد کم کنند و باقی را از همان مربع بکاهند مربعی که قبل مربع مفروض است بهم رسد مثال دو چند جذر شصت و چهار را الا واحد پانزده است چون این را از شصت و چهار می‌کاهیم چهل و نه باقی می‌ماند که مربع است قبل شصت و چهار * نیز اگر دو چند جذر مربع مفروض را مع واحد بر همان مربع افزایند مربعی که بعد او است حاصل شود مثلاً هفده را که دو چند جذر شصت و چهار مع واحد است چون بر شصت و چهار می‌افزائیم هشتاد و یک میشود که مربع است بعد شصت و چهار * **قاعده یازدهم** * که از ملهمات مولف است در دانستن مکعبی صحیح که قبل مکعب صحیح باشد یا بعد آن اگر مطلوب مکعب قبل باشد از کعب مکعب مفروض واحد کم کنند و بقیه را مع جمیع اعداد متوالیه که ما قبل آن تا واحد اند جمع کرده در شش ضرب کنند و بر حاصل واحد افزایند و این مجموع را از مکعب مفروض بکاهند باقی مکعبی باشد که قبل مکعب مفروض بود مثال مطلوب مکعب قبل ۱۲۵ است از کعبش که پنج است یک کاستیم چهار باقی ماند مجموع اعداد متوالیه تا چهار ده است آنرا در شش ضرب کردیم شصت شد واحد را بر آن اضافه کردیم شصت و یک شد این را از ۱۲۵ کاستیم ۶۴ باقی ماند که مکعب است قبل ۱۲۹ و اگر مطلوب دانستن مکعب ما بعد باشد از کعبش واحد را کم نکنند و باقی اعمال بعینه بجا آرند آنچه بهم رسد آن را بر مکعب مفروض افزایند مکعب ما بعد است حاصل شود مثال مطلوب مکعب ما بعد ۱۲۵ است از واحد تا کعبش جمع کردیم ۱۵ شد این را در شش زدیم ۹۰ گشت این حاصل را مع واحد بر ۱۲۵ افزودیم شد مطلوب ۲۱۶ * **قاعده دوازدهم** * در تحصیل سطح جذر دو عدد منطق باشد یا اصم یا مختلف هر دو مجذور را ضرب کنند و از حاصل جذر ستانند مثال حاصل ضرب جذر بیست و شانزده جذر سیصد و بیست باشد که بسوی حساب ثانی منطق میشود ۱۷ * **قاعده سیزدهم** * در دانستن خارج قسمت جذر عددی بر جذر عدد دیگر مجذور را که جذر ... باشد بر مجذور دیگر قسمت کنند و جذر خارج قسمت ...

مطلوب بهم رسد مثلا مقصود خارج قسمت جذر صد بر جذر شانزده است صد را بر شانزده قسمت
کردیم برآمد ٦٫٢٥ جذرش گرفتیم شد دو و نیم که بعینه خارج قسمت ده بر چهار است *
قاعده چهاردهم * در تحصیل مجذوری که نسبت آن سوی جذرش چون نسبت عددی مفروض
باشد سوی عدد دیگر باید که مقدم دو عدد مفروض را بر تالیش قسمت کنند و خارج قسمت را مربع
سازند که همین جذر و مجذور مطلوب باشند مثال دو عدد مفروض ١٢ و ٥ * اول را بر دوم قسمت
کردیم برآمد * ٢ ٢/٥ مربعش گرفتیم شد ٥ ١٩/٢٥ پس نسبت این مجذور سوی جذرش همان نسبت است
که دوازده راست سوی پنج یعنی دو چند و دو خمس * قاعده پانزدهم * که نیز از نتایج طبع مولف است
در تحصیل سطح دو مجذور مفروض سطح دو جذر آنها را مربع سازند مثال مطلوب سطح بیست و پنج و
سی و شش است پنج و شش را که جذر این دو مجذورند با هم زدیم سی شد مربع سی گرفتیم
نهصد حاصل شد که بعینه سطح بیست و پنج و سی و شش است * قاعده شانزدهم * هر عددی
را که در عدد دیگر ضرب کنند و باز آنرا بر همان عدد قسمت کنند و حاصل ضرب را در خارج قسمت ضرب
کنند این حاصل مربع عدد اول باشد مثال پنج را در سه ضرب کردیم پانزده شد بعده بر سه قسمت
نمودیم یک صحیح و دو خمس برآمد بعده پانزده را در یک و دو خمس ضرب کردیم بیست و پنج حاصل شد
که مربع پنج است * قاعده هفدهم * هر دو عدد که قسمت کرده شود هر یک بر دیگری پس
حاصل ضرب هر دو خارج همیشه واحد می باشد مثال قسمت کردیم ده را بر چهار دو و نیم برآمد بعده چهار را
[illegible] دو خمس بعده دو و نیم را در دو خمس زدیم شد واحد * قاعده هجدهم * در تحصیل عدد تام یعنی عددی که
مساوی مجموع اجزای عاده خود باشد هر عددی از مجموع مضعفات واحد که طریق تحصیلش در قاعده ششم گذشت
است فرد [illegible] باشد یعنی از جمیع اعداد ما تحت خود مباین بود و سوای واحد آنرا [illegible] هیچ عدد
فنا نکند پس [illegible] مجموع را در مضعف اخیر ضرب کنند حاصل ضرب عدد تام باشد مثلا در سلسله
تضاعیف واحد اول مجموع که بدین صفت است سه است یعنی مجموع یک و دو
و چون [illegible] نیم [illegible] عدد تام است [illegible] مجموع دوم
[illegible] چهار را در چهار ضرب [illegible] عدد تام
[illegible] ١٤ و ٧ و ٤ و ٢ و ١ [illegible] بیست و هشت [illegible] پانزده
[illegible] و [illegible] این جهت مضروب باشد
[illegible] پانزده [illegible] مجموع [illegible]

این دیگر رشا نزده ضرب کرده ایم شد ۴۹۶ و این نیز تام است چرا که مجموع اجزای عاد وآن که ۱ و ۲ و ۴ و ۸ و ۱۶ و ۳۱ و ۶۲ و ۱۲۴ و ۲۴۸ و ۴۹۶ است تمام ۴۹۶ میشود و برهمین قیاس هر مجموع که غیر اول نباشد آنرا ترک کنند و از بواقی تحصیل اعداد تامه نمایند وآین قاعده را ملا بهاء الدین عاملی علیه الرحمه در یک بیت ضبط فرموده است * بیت * ز تضعیفات واحد فرد اول گر کنی حاصل تمام از ضرب آن در زوج آخر می شود ای واصل ما * و قدما بهر تحصیل عدد تام انچه درکتب خود طرق دیگر بیان نموده اند در حقیقت همین قاعده است غیر از انکه مغایرت لفظی دارد *

جزو ششم در استخراج مجهولات

* بطریق مفتوحات معلوم باد که اگر استخراج مجهولات عددی بفرض شی مبهم کنند این طریق را جبر و مقابله گویند و اگر از مجهول بعدد رسند گویند آنرا قوانین مفتوحات خوانند و اصلش سه است اول اربعه متناسبه دوم خطأین سیوم عملیه و هریکی از این اصول در سه اکتساب بیان کرده میشود *

اکتساب اول در استخراج مجهولات بقاعدهٔ اربعهٔ متناسبه

بدانکه اعداد اربعهٔ متناسبه [illegible] از ان چهار اعداد متناسبه اول سوی دوم چون نسبت سیوم سوی چهارم باشد اول و چهارم را طرفین خوانند و دوم و سیوم را وسطین و از خواص آن اعداد است که سطح طرفین مساوی سطح وسطین میباشد و بیانش در ضمن [illegible] ضرب کسور گذشت پس هرگاه یکی از این چهار مجهول باشد توسط سه معلوم باقی معلوم می توان کرد بدین نمط که اگر مجهول احد الطرفین است سطح وسطین را بر طرف معلوم قسمت کنند خارج قسمت طرف مجهول باشد چه سطح وسطین که معلوم است در حقیقت سطح طرفین است و هرگاه حاصل ضرب دو عدد را بر مضروب فیه قسمت کنند خارج قسمت بعینه مضروب دیگر می باشد واگر مجهول احد الوسطین باشد سطح طرفین را که عین سطح وسطین است بر وسط معلوم قسمت کنند بلا تفاوت وسط مجهول بر آید و همچنین اگر سه اعداد متناسبه باشند و احد الطرفین مجهول باشد جذر مربع وسط را بر طرف معلوم قسمت کنند خارج قسمت مجهول باشد واگر وسط مجهول بود جذر سطح طرفین بگیرند وسط معلوم شود پس مجهولی که خارج از مرجع تناسب باشد از این قاعده معلوم شود و سوالاتی که از اربعه متناسبه تعلق دارد گاه از عددی بود که فراهم آید از زیادتی یا نقصان جزوی یا اجزای معین عددی دیگر معلوم وگاه از اعیان معاملات بود مانند تعیین قیمت موزون و کیل و مقدار از اجناس بیع و شرا و اجرت مستاجر وغیر آن اول چنان است مثلا اگر کسی سوال کند که آن کدام عدد است که اگر خمس آن بر وافزایند [illegible] شود طریق تحصیل

جواب آنست که مخرج کسری را که در سوال بحث شد بگیرند آن را ماخذ نام نهند و مطابق سوال سائل
در آن تصرف نمایند بعددی که عمل منتهی شود آنرا واسطه خوانند چنانچه در مثال کسر خمس بود
مخرج خمس که پنج است ماخذ ساختیم و خمس پنج را بر نفسش افزودیم شش شد و همین واسطه باشد
و درین وقت سه عدد معلوم هست ماخذ و واسطه و آنچه سائل عطا کرده است
و آن در مثال هفت است و نسبت ماخذ که اول است سوی واسطه که ثانی است
چون نسبت مجهول است که ثالث است سوی معلوم سائل که رابع است پس درینجا
مجهول احد الوسطین است هرگاه سطح ماخذ و مال سائل را بر واسطه قسمت کنند مجهول بر آید
چنانچه در مثال سطح پنج و هفت طرفین را که سی و پنج است بر شش که واسطه است قسمت
کردیم مجهول بر آمد پنج صحیح و پنج سدس زیرا که هرگاه خمس این را که یک صحیح و یک سدس
است بر وی افزائیم مطابق گفته سائل هفت میشود و بیان این بمعنی که نسبت ماخذ سوی
واسطه چون نسبت مجهول سوی عدد گفته سائل است این است که نسبت کسر ماخذ سوی ماخذ چون
نسبت کسر مجهول سوی مجهول [illegible] بحکم شکل [illegible] از [illegible] اول بعد ترکیب نسبت واسطه سوی
ماخذ چون نسبت عدد گفته [illegible] سوی مجهول باشد [illegible] بعد عکس نسبت ماخذ سوی واسطه چون
نسبت مجهول سوی عدد [illegible] مثال [illegible] شد مثال دیگر کدام عدد است که چون دو سبع از آن
[illegible] هفت ماخذ [illegible] واسطه [illegible] مضروب هفت [illegible]
[illegible] قسمت کنند یازده صحیح و یک خمس [illegible] بر آید [illegible] دو سبع این
[illegible] صحیح [illegible] مثال معاملات آن است که اگر کسی سوال
کند [illegible] پانزده [illegible] قیمت پنج و نیم آثار چه باشد پس پانزده آثار که سعر
[illegible] ماخذ است [illegible] چهار روپیه که سعر است بمنزله واسطه و پنج و نیم آثار مثمن است و بهای
[illegible] عدد [illegible] ظاهر است که نسبت سعر سوی سعر چون نسبت مثمن سوی ثمن مجهول است
و درین سوال مجهول رابع است لهذا دو وسط معلوم یعنی چهار و پنج و نیم را با هم زدیم شد بیست
و این را بر طرف معلوم یعنی بر پانزده قسمت کردیم بر آمد مجهول یک [illegible]
[illegible]
[illegible] معلوم [illegible] و مثمن مجهول [illegible] پانزده [illegible] و نیم ضرب کنیم و حاصل را [illegible]
[illegible] و نیم [illegible] بر چهار [illegible] وسط معلوم [illegible] آثار [illegible] ثمن [illegible] آثار

لایم دیم پادست مطلوب بر آید مستخرج گشت دلالت بیان استخراج ... ضرب غیر ه
وآن اینست که سائل سه عدد بیان می کند دو از یک جنس و یک از جنس دیگر پس عدد اخیر گفته سائل
را در عدد غیر جنس آن ضرب کرده حاصل را بر عدد جنس قسمت کنند مطلوب فراهم آید * * *

* انکشاف دوم در استخراج مجهولات بقاعده خطائین *

واین قاعده را بیشتر می آید در مجهولاتی که در آن جمع و تفریق و تضعیف و تنصیف و ضرب و قسمت حصر
کرده باشند و بعد تصرفات مذکوره خبر دهند که این عدد معین شد و همچنین در مجهولاتی
تاثیر کند که تناسب حقیقی یا اضافی که بسبب تصرف حاصل شود در آن موجود باشد و اگر
در نفس آن عدد مجهول تصرف تربیع و تجذیر و تکعیب کرده باشند اینقاعده را مدخلی نباشد و طریقش
آنست که فرض کنند مجهول را هر عددی معین که خواهند و نام نهند آنرا مفروض اول و مطابق سوال در آن تصرف
کنند اگر بعد تصرف مجهول معلوم شد بهتر است والا آنچه بر مدعا زاید باشد یا ناقص آنرا خطای اول نام نهند معه زاید
یا ناقص من بعد آن عددی دیگر معین فرض کرده بمفروض ثانی موسوم سازند و بر مسلک سوال عمل کنند
اگر درین بار مجهول بر آمد فهو المراد والا هر قدر زیادتی و نقصان که باشد آنرا خطای دوم زاید یا
ناقص خوانند بعده مفروض اول را در خطای دوم ضرب کنند و حاصل را محفوظ اول نامند و مفروض ثانی را
در خطای اول ضرب کنند و حاصل را محفوظ ثانی گویند پس اگر هر دو خطا زاید باشند یا ناقص در نصورت
تفاضل محفوظین را بر تفاضل خطائین قسمت کنند خارج قسمت مجهول باشد و اگر یک خطا زاید باشد
و دیگری ناقص درینصورت مجموع محفوظین را بر مجموع خطائین قسمت کنند تا مجهول بر آید مثال اگر پرسند
که آن کدام عدد است که چون آنرا در سه ضرب کنند و از حاصل دو سبعش الکا هند ده شود مفروض اول
هفت را قرار دادیم بعد تصرفات منتهی شد عمل به پانزده پس خطا زاید پنج آمد بعده مفروض
دوم چهارده را گرفتیم بعد عمل خطا بیست زاید شد مفروض اول را در خطای دوم زدیم
شد محفوظ اول یکصد و چهل و مفروض دوم را در خطای اول ضرب کردیم شد محفوظ
دوم هفتاد و چون هر دو خطا زاید اند تفاضل محفوظین را که هفتاد است بر تفاضل خطائین
که پانزده است قسمت کردیم مجهول بر آمد چهار و چهار ... و دو ... مثال دیگر کدام عدد است
که چون آنرا مضاعف ساخته بر سه قسمت کنند و بر خارج قسمت یک و نیم افزایند عدد اول عود
کند عدد را مفروض اول قرار دادیم بعد تصرف خطا نیم زاید آمد و مفروض دوم ... الجمله
درین صورت خطاها ناقص ... است محفوظ اول ... و ... شد و محفوظ دوم ...

چون خطائین مختلف اند لهذا مجموع مفروضین را که چهار و نیم است بر مجموع خطائین که یک است
قسمت کردیم چهار و نیم مجهول برآمد اکنون دلیل بر عمل خطائین کلام کنیم و گوئیم که چون
ظاهر است که نسبت عدد مفروض سوی عدد منتهی التصرف مانند نسبت مجهول است سوی
معلومی که سائل عطا کرده جهت ابتدا بعد ابدال نسبت مجهول سوی هر مفروض چون نسبت عدد معلوم
سائل سوی عدد منتهی آن مفروض باشد و بحکم تفصیل و ترکیب نسبت تفاضل عدد مجهول و مفروض
اول سوی تفاضل عدد مجهول و مفروض دوم مانند نسبت تفاضل عدد معلوم سائل و
عدد منتهی مفروض اول باشد که خطای اول سوی تفاضل عدد معلوم سائل و عدد منتهی
مفروض دوم که خطای دوم است و هرگاه دو خطا متوافق باشند بحکم تفصیل نسبت تفاوت مفروضین
سوی تفاوت عدد مطلوب و مفروضی که از مطلوب قریب دارد مانند نسبت تفاوت خطائین باشد سوی
خطای اکثر باشد و درین صورت [illegible] عدد معلوم [illegible] آن تفاوت عدد مطلوب و اقرب
مفروض معلوم گردد پس [illegible] که دو مفروض ناقص زیاده کنند یا از کمتر دو
مفروض زاید بکاهند [illegible] شود و اگر هر دو خطا مختلف
باشند [illegible] بحکم ترکیب نسبت [illegible] مطلوب که بعینه تفاضل
مفروضین است سوی یکی از [illegible] دو خطا باشد سوی
یکی [illegible] دو خطا زاید یا ناقص از [illegible] در هر خطائی اقرب
زده بر مجموع دو خطا قسمت کنند [illegible] میان مطلوب و مفروضی که خطا
مضروب فیه از آن بوده باشد [illegible] بر مفروض ناقص افزایند یا از
مفروض زاید بکاهند [illegible] مطلوب حاصل شود و بعد تمهید این
[illegible] زیادتی باشند مفروضین را نیز از مجهول زاید
باشند و مفروضی که خطایش [illegible] مطلوب قریب تر بود و همچنین اگر خطائین در جانب
[illegible] و خطائی که کمتر باشد مفروضش
مطلوب [illegible] قریب به مطلوب باشد از مفروض
[illegible] یعنی مضروب مفروض اول و
[illegible] مفروض دوم بر مطلوب مضروب فضل
[illegible] اول اید

[illegible] فضل [illegible]
[illegible] تفاضل خطائین بنابر مجموع [illegible] اول مذکور میان این مضروب اربعه پس محفوظ اول مشتمل
باشد بر مضروب مطلوب و مضروب فضل مفروض دوم بر مطلوب در خطای ثانی و مضروب فضل مذکور
در تفاضل خطائین بعده گوئیم که محفوظ دوم که حاصل ضرب مفروض دوم در خطاء اول است اشتمال
دارد بر مضروب مطلوب که جزو مفروض دوم است در تفاضل خطائین که جزو خطاء اول است و مضروب مطلوب
در خطای دوم که جزو دیگر خطاء اول است و مضروب فضل مفروض دوم و مطلوب که جزو دیگر مفروض دوم است
در تفاضل خطائین و مضروب فضل مذکور در خطای دوم پس سه جزو اشتمالی کل محفوض اول بعینه
سه جزو اخیر اشتمالی محفوض دوم است لیس فضل محفوض دوم بر محفوض اول نباشد مگر جزو اول
محفوض دوم که مضروب مطلوب و تفاضل خطائین است لهذا خارج قسمت تفاضل محفوظین بر تفاضل
خطائین عین مطلوب [illegible] شد و اگر مفروضین از مطلوب [illegible] در این صورت گوئیم که خطای اول
مشتمل می باشد بر دو جزو یعنی یکی خطای دوم دوم [illegible] خطای اول بر خطای دوم [illegible] مفروض دوم
مشتمل می باشد بر دو جزو یعنی مفروض اول و تفاضل مفروضین لهذا مضروب [illegible] مفروض [illegible] خطای
اول که مسمی بمحفوظ دوم است [illegible] چهار جزو اول مضروب مفروض اول در خطای دوم
که مسمی بمحفوض اول است دوم مضروب مفروض است [illegible] تفاضل خطائین سیوم مضروب تفاضل [illegible]
در تفاضل خطائین چهارم مضروب تفاضل [illegible] دوم و این [illegible] چهارم [illegible]
ضرب تفاوت مفروض ثانی و مطلوب [illegible] در تفاضل [illegible] ئین بحکم تناسب مذکور پس عوض جزو
چهارم این مضروب را گیریم و چون محفوظ اول جزو لیست از محفوظ دوم لهذا بعد اسقاط محفوظ
اول تفاضل محفوظین مجموع این جزو اخیر باشد و مجموع این سه جزو مساویست مضروب مطلوب
را در تفاضل خطائین زیرا که مطلوب را نیز سه جزو است اول مفروض اول دوم تفاوت
مفروضین سیوم تفاوت مطلوب [illegible] مفروض دوم پس مجموع مضروبات این سه جزو در تفاضل
خطائین که بعینه سه جزو [illegible] مضروب مطلوب [illegible] در تفاضل خطائین و
خارج قسمت تفاضل محفوظین [illegible] خطائین [illegible] مطلوب بود و اگر خطائین مختلف
[illegible] مفروضین [illegible] مختلف [illegible] مطلوب [illegible] مفروض [illegible] حاصل
[illegible] محفوظ [illegible]
در خطای [illegible] مطلوب [illegible] تفاوت

[illegible]

[illegible] مضروب تفاوت مفروض ناقص بمطلوب در مجموع دو خطا و محفوظ دیگر حاصل مجموع
[illegible] مضروب مفروض ناقص در خطاء زاید و حاصل ضرب مطلوب در هر دو خطا مشتمل است
ضرب مفروض ناقص در خطاء ناقص و مضروب تفاوت مفروض ناقص و مطلوب در مجموع
خطائین و مضروب مفروض ناقص در خطاء زاید و این بعینه مجموع محفوظین است از جهت
خارج قسمت محفوظین بر مجموع خطائین مجهول باشد فتدبر و ازین برهان معلوم شد که در هر مجهول
که وقوع مناسب باشد از قاعده خطائین بر باید چنانچه اگر گویند که کدام عدد است که چون آنرا
در ثلثش ضرب کنند و واحد [illegible] امکان جوابش از خطائین و آن بو [illegible] نیست بلکه از قاعده تعکیس
و مقابله توان گفت * * *

انکشاف سیوم در استخراج مجهولات به تعکیس

* * * و آنرا تعاکس و تحلیل نیز خوانند و ازین قاعده
[illegible] مجهولات بر می آیند که در عدد معین بزیادتی و نقصان عدد معلوم یا بضرب و قسمش بعدد
معلوم یا بتربیع و تجذیر تصرف کرده خبر دهند که چندان شد و اگر بزیادتی جذر یا مجذور بر
مجهول یا بضرب کردن مجهول در جذر خواه مجذور آن یا بهمچنین قسمت تصرف کنند جوابش
باین قاعده راست آید و طریق بر آوردن مجهول ازین عمل آن است که بر عکس آنچه سائل
گفته باشد عمل کنند یعنی جائیکه او تضعیف کرده باشد تنصیف کنند و در تنصیف تضعیف و اگر او جمع کرده
باشد تفریق نمایند و در تفریق جمع و همچنین در ضرب قسمت و در قسمت ضرب و در تربیع تجذیر
و در تجذیر تربیع و برین قیاس در هر عمل عکس حقیقی او باید کرد و ابتدا از آخر سوال
کنند باستعمال عدد معلوم که سائل گفته باشد و بترتیب تعکیس انتهای عمل خود را با بتدای عمل
سائل باید رسانید تا مجهول معلوم گردد [illegible] مثال اگر پرسند که کدام عدد است که چون آنرا دو چند کرده
در ۳ ضرب کنند و بر حاصل نصفش زیاده کنند و خمس حاصل را فی نفسه زنند هشتاد و یک شود
[illegible] در آخر سائل عمل تربیع کرده است لهذا جذر هشتاد و یک گرفتیم نه شد و چون نه خمس عددی بود ۴۵
لهذا [illegible] ضرب کردیم چهل و پنج شد بعده از چهل و پنج ثلثش [illegible] کردیم زیرا که سائل نصف عددی بر نفسش
زیاده کرده بود که این چهل و پنج حاصل آمده است فی الجمله بعد [illegible] باقی را که سی است بر ۳ قسمت کردیم
[illegible] تنصیف ده نمودیم پنج شد و چون عمل محاسب با بتدای عمل سائل منتهی گشت پس همین پنج مجهول باشد
مثال [illegible] کدام عدد است [illegible] مجموع یک را اضافه نمایند

[illegible]

[illegible] * جز رسمی در جبر و مقابله *

مشتمل بر چهار انکشاف * انکشاف اول * در تعریف و مصطلحات جبر و مقابله * انکشاف دوم * در اعمال اجناس جبریه * انکشاف سوم * در اصول ستهٔ جبریه * انکشاف چهارم * در مسائل متفرعه جبریه *

انکشاف اول در تعریف و مصطلحات جبر و مقابله *

باید دانست که جبر و مقابله علمیست که دانسته میشود از روی آن بسیاری از مجهولات عددیه از معلومات مخصوصه بفرض مجهول شئ و تعرف کردن در آن بر طبق سوال سائل و بهم رسانیدن معادله میان اجناس و دور کردن مستثنی از جانبی و افزودن مثل آن بر جانب دیگر و اسقاط نمودن اجناس مشترکه از جانبین معادلین و این قانون از قوانین معقولات اصعب است و علمش محتاج است بفکر صایب و ذهن ثاقب و طمأنینت خاطر و فراغت باطن و امعان نظر در انچه مسائل گفته است و هرگاه این شرایط مقرون حال باشد باستخراج مجهول ظفر یابند بالجمله ارباب جبر و مقابله هر عدد مجهول را شئ نامند حاصل ضرب شئ را فی نفسه مال خوانند و مضروب مال را در شئ کعب گویند و مضروب کعب را مال المال و مضروب مال المال را مال الکعب و مضروب مال الکعب را کعب الکعب خوانند و برین قیاس این سلسله ضرب حسب وضع الی غیر النهایت میرود و ترتیبش که بعد تکمیل کعب هرگاه یک مرتبه زیاده شود یک کعب دو مال گردد و چون یک مرتبه دیگر زیاده شود مال دوم کعب گردد و به زیادتی یک مرتبه دیگر مال اول هم کعب شود حاصل آنکه بزیادتی هر سه مرتبه لفظ یک کعب زیاده میشود پس ضابطه دانستن حاصل ضرب این سلسله آنست که عدد مراتب مضروبات را مع شئ بشمرند و بر سه قسمت کنند اگر هیچ باقی نماند بقدر خارج قسمت لفظ کعب مکرر گیرند که اسم حاصل ضرب باشد و اگر بعد دو باقی ماند بدستور بقدر خارج قسمت لفظ کعب را مکرر گرفته بالای آن لفظ مال افزایند اگر یک باقی ماند از خارج قسمت یک عدد کم کرده بقدر باقی کعب مکرر گیرند و بالای آن دو مال مکرر افزایند تا اسم مرتبه مضروب حاصل شود پس مرتبه نهم کعب کعب الکعب باشد و مرتبه دهم مال مال کعب الکعب و مرتبه یازدهم مال کعب کعب الکعب و مرتبه دوازدهم کعب کعب کعب الکعب باشند و اجناس مذکوره را مبتدا از شئ اجناس متصاعده نامند و نیز هرگاه واحد را بر شئ قسمت کنند خارج قسمت را جزء الشئ گویند و اگر بر مال کنند جزء المال خوانند و برین قیاس هر جنسی که قسمت کنند خارج قسمت را بجز[illegible]

جدول اجناس متصاعده و متنازله

١٩٥٣١٢٥	کعب کعب الکعب	٩
٣٩٠٦٢٥	مال کعب الکعب	٨
٧٨١٢٥	مال مال الکعب	٧
١٥٦٢٥	کعب الکعب	٦
٣١٢٥	مال الکعب	٥
٦٢٥	مال المال	٤
١٢٥	کعب	٣
٢٥	مال	٢
٥	شیء	١
١	واحد	٠
١/٥	جزء الشیء	١
١/٢٥	جزء المال	٢
١/١٢٥	جزء الکعب	٣
١/٦٢٥	جزء مال المال	٤
١/٣١٢٥	جزء مال الکعب	٥
١/١٥٦٢٥	جزء کعب الکعب	٦
١/٧٨١٢٥	جزء مال مال الکعب	٧
١/٣٩٠٦٢٥	جزء مال کعب الکعب	٨
١/١٩٥٣١٢٥	جزء کعب کعب الکعب	٩

مال الجنس فرض کنند و این اجناس را مستمراً [illegible] جزء الشیء اجناس متنازله گویند و واحد واسطه است میان اجناس متصاعده و متنازله و از این جهت که هر یک از اجناس متصاعده علی الولاء مضروب شیء اند بر ترتیب متناسبه باشند و همچنین اجناس متنازله که خارج قسمت واحد بر اجناس سلسله متصاعده متناسبه علی الولاء نیز متناسب [illegible] از هر جزء متنازل که ابتدا کنند از آن هم تناسب بر ترتیب تا نهایت را رود و به واسطه واحد با اجناس متصاعده پیوندد مثلاً نسبت جزء المال سوی جزء الشیء و نسبت جزء الشیء سوی واحد و نسبت واحد سوی شیء و نسبت شیء سوی مال یکیست. همچنین اگر از جنس متصاعده شروع کنند و جانب نزول روند به واسطه واحد [illegible] متنازله رسند و برای توضیح شیء را پنج فرض کرده و [illegible] اجناس متصاعده [illegible] کعب کعب الکعب و اجناس متنازله تا جزء کعب کعب الکعب در این جدول [illegible] را تصور کنی آشنا گردد و [illegible] نوشتن [illegible] آنست که [illegible] یک خط عرضی از اجناس متصاعده بود و دو خط کشند اگر از اجناس متنازله [illegible] عدد [illegible] بنویسند مثلاً [illegible] ده شیء این چنین نویسند $\frac{1}{12}$ [illegible] جزء کعب الکعب [illegible] $\frac{6}{}$ و چهار جزء المال بر این صورت $\frac{2}{}$ و [illegible] و دو ثلث جزء مال الکعب بر این هیئت [illegible] هر گاه مجرد جنس مطلوب باشد و اعدادش مقصود نبود در این صورت [illegible] عدد مراتب جنس فقط کشیدن یک خط یا دو خط عرضی کفایت می‌کند مثلاً [illegible] جزء کعب الکعب [illegible] این قدر نوشتن کفایت و نیز معلوم باد که به توسط همین یک خط [illegible] هر چهار مثال [illegible] چنین می‌شود

[illegible]

و [illegible] هر جنس که مرتبه‌اش پایین [illegible] اجناس عددیه [illegible] دال [illegible] نویسند

بعد الا [illegible] الا [illegible] چنین کاند [illegible] الا [illegible]

حال و بعکس حیث اصعد [illegible] کم [illegible] الا $\frac{2}{4}$ و مستثنی منه را زاید خوانند و مستثنی را ناقص و ما قبل الا را حیز زاید گویند و ما بعد الا را حیز ناقص *

انکشاف دوم در اعمال الجبریه

جمع * اول باید که اجناس مطلوب الجمع را متحاذیة المراتب نویسند بعده از سطور جمع هر اجناسی که متحد باشند آنها را جمع کنند و زیر خط عرضی بسطر حاصل جمع نویسند و هر جنسیکه فقط در یک سطر باشد آنرا بعینه در سطر حاصل بنویسند ولیکن باید که زاید را با زاید جمع کرده در حیز زاید نویسند و ناقص را با ناقص در حیز ناقص و ظاهر است که اگر سطور جمع خالی از ناقص باشند سطر حاصل جمع نیز از ناقص خالی خواهد بود درینصورت آنچه جمع کرده اند مطلوب باشد و اگر در سطور جمع ناقص بوده باشد در سطر حاصل نیز ناقص خواهد بود و درین هنگام در سطر حاصل جمع ملاحظه کنند که جنسی که در ناقص هست در زاید هم واقع هست یا نه اگر واقع نباشد این ناقص را همچنانکه هست در حیز ناقص بحال باید داشت و اگر واقع باشد از ۳ حال بیرون نخواهد بود یا عدد ناقص کمتر از عدد زاید باشد یا مساوی یا اکثر اگر کمتر باشد عدد ناقص را از زاید کم کنند و باقی را تحت آن بعد رسم خط عرضی دوم در حیز زاید نگارند و ناقص را محو سازند و اگر مساوی باشد آن جنس را بتمامه از هر دو حیز دور سازند و اگر عدد ناقص اکثر بود از عدد زاید درینصورت فضل این دو عدد را در حیز ناقص بنویسند و از حیز زاید آن جنس را بالکلیه محو سازند بعد تدبیرات زیر خط عرضی دوم حاصل جمع پیدا آید و همه آنچه گفتیم از این امثله خمسه واضح میشود

مثال اول جمع که در آن مستثنی نیست

$\frac{1}{2}$ ۱۲ — $\frac{2}{4}$

= ۲۰ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{1}$

$\frac{1}{2}$ ۳۲ $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{5}$

مثال دوم جمع که در آن جنس مستثنی غیر جنس مستثنی منه است

$\frac{1}{3}$ — $\frac{3}{4}$ الا $\frac{2}{2}$

$\frac{1}{4}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{1}$ الا = ۴۲

$\frac{1}{7}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{5}$ الا $\frac{2}{2}$ ۳۲

مثال سیوم جمع که در آن جنس مستثنی از جنس مستثنی منه هست و عدد مستثنی ناقص از عدد مستثنی منه

$\frac{2}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{2}{12}$ — الا $\frac{3}{1}$

= $\frac{1}{6}$ — $\frac{3}{4}$

$\frac{2}{2}$ $\frac{1}{10}$ $\frac{2}{12}$ $\frac{3}{4}$ الا $\frac{3}{1}$

$\frac{2}{2}$ $\frac{1}{10}$ $\frac{2}{12}$ $\frac{3}{3}$

مثال چهارم جمع که در آن جنس مستثنی مساوی جنس مستثنی منه است

$\frac{1}{4}$ $\frac{2}{6}$ — الا $\frac{3}{3}$

$\frac{1}{5}$ — $\frac{3}{2}$

$\frac{1}{9}$ $\frac{3}{6}$ $\frac{3}{2}$ الا $\frac{3}{2}$

$\frac{1}{9}$ $\frac{2}{6}$

مثال پنجم جمع که در آن جنس مستثنی زاید از جنس مستثنی منه است

$\frac{3}{4}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{8}$

= $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{4}$ الا $\frac{1}{120}$

$\frac{3}{4}$ $\frac{1}{7}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{2}{7}$ الا $\frac{1}{12}$

$\frac{3}{4}$ $\frac{1}{7}$ — [illegible] [illegible] $\frac{1}{4}$

[illegible] ... بر

منقوص منه را افزاید با منقوصین منفتح شود مثلاً منقوص ۲۴ ۳/۴ الا ۱/۳ منقوص منه ۳/۴ ۲/۳

بعد منفتح شدن مستثنی منقوص منفتح شد ۲۴ ۳/۴ و بزیادتی مستثنی منقوص منه منفتح شد

۱/۴ ۳/۴ ۲/۴ و اگر در منقوص مستثنی نباشد هر آئینه منقوصین خود منفتح اند من بعد آن

منقوصین را متحاذیة المراتب بنویسند پس هر جنسی از منقوص منه که نظیر آن در

منقوص ... باشد از آن نقصان کنند و باقی را زیر آن جنس بعد رسم خط عرضی در حیز

زاید بنویسند و اگر هیچ باقی نماند آن جنس را محو سازند و اگر نقصان متعذر باشد فضل

آن را در سطر تفریق در حیز ناقص نویسند و اگر جنس منقوص در منقوص منه نباشد آن

جنس را بعینه در سطر تفریق در حیز ناقص مرقوم سازند و هر جنسی از منقوص

منه که محاذی آن در منقوص نظیرش نباشد آن را در سطر تفریق در حیز

زاید نقل کنند و همچنین اگر در منقوص منه ارقام مستثنی باشد آنرا در سطر تفریق بحیز ناقص

در آرند لیعمل جمع اگر نظیرش در سطر تفریق موجود باشد و الا بلا عمل جمع و بعد بجا آوردن این

اعمال زبر خط عرضی باقی پیدا شود و صورت عمل بهمان دو منقوص منفتح چنین ست

* ضرب

* همچنان که در ضرب ۱/۹ ۲/۳ ۳/۲ .

بعد ارقام مستثنی محتاج بدو چیز بود یکی

۲۴ — ۳/۴

بمعرفت حجم حاصل ضرب اجناس دوم بمعرفت

۱/۹ — ۳/۲ الا ۲۴ ۳/۱

عدد حاصل ضرب اعداد اجناس درینجا نیز بمعرفت هر دو امر حاجت ست اما طریق

تحصیل ابتدائی حاصل ضرب یا خارج قسمت و برهانش بعینه طریق ضرب و قسمت

اجناس ارقام مستثنی و برهانش ست و بعد ذکر نظائر اجناس این دو قسم یعنی جبریه و

مستثنی حاجت ... بیان ست بلکه تطویل بلا طائل ست اما بیان نظائر آنکه واحد

عددی نظیر درجه مستثنی ست و مستثنی نظیر مرفوع و مال نظیر مثنی و بهمین ترتیب بجانب

صعود ... و جزء ... مستثنی نظیر ... ست و جزء المال نظیر ثانیه و بهمین ترتیب

جانب نزول ... اما بتفریق ... محاسب ... حاصل ضرب و خارج قسمت

اجناس ... مستثنی ... باشد ... درینجا ... بنوعیکه ابتدائی

... جزء کعب الکعب ... انتهائی آنها کعب الکعب ... تصور

مضروب

	کعب الکعب	مال الکعب	مال المال	کعب	مال	شیء	واحد	جزء الشیء	جزء المال	جزء الکعب	جزء مال المال	جزء مال الکعب	جزء کعب الکعب
کعب الکعب	١٢	١١	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	واحد
مال الکعب	١١	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	واحد	١
مال المال	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	واحد	١	٢
کعب	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	واحد	١	٢	٣
مال	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	واحد	١	٢	٣	٤
شیء	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	واحد	١	٢	٣	٤	٥
واحد	٦	٥	٤	٣	٢	١	واحد	١	٢	٣	٤	٥	٦
جزء الشیء	٥	٤	٣	٢	١	واحد	١	٢	٣	٤	٥		٧
جزء المال	٤	٣	٢	١	واحد	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
جزء الکعب	٣	٢	١	واحد	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
جزء مال المال	٢	١	واحد	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
جزء مال الکعب	١	واحد	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
جزء کعب الکعب	واحد	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢

مقسوم علیه

و چون مضروب اجناس معلوم شد در مضروب اعداد اجناس کلام کنیم و گوئیم که اگر مضروب و مضروب فیه مفرد زاید باشند عدد مضروب را در عدد مضروب فیه ضرب کنند و حاصل را مسمی بنهایت جنس کنند که از ضرب این دو مضروب حاصل شود مثلاً مضروب سه شی در چهار مال دوازده کعب میشود و مضروب هفت عدد در سه مال بیست و یک مال و اگر احد المضروبین مرکب آید باشد یا هر دو مضروبین اینچنین باشند درینصورت هر یک مفردات مضروب را در هر یک از مفردات مضروب فیه ضرب کنند و همه حواصل را جمع نمایند مجموع حاصل ضرب باشد مثال مضروب [illegible] مضروب فیه [illegible] جزو اول مضروب را در مضروب فیه زدیم هشت عدد شد و جزو دوم [illegible] ضرب کردیم ده شی شد مضروب جزو [illegible] شش مال باشد و مجموع این سه حواصل که [illegible] باشد مثال دیگر مضروب [illegible] مضروب فیه [illegible] حواصل مضروب مفردات [illegible] مضروب

... [illegible] حاصل مضروب [illegible] مضروب ... و همچنین [illegible]

کردیم شد حاصل ضرب [illegible] و اگر در یک جانب مضروبین یا هر دو استثنا شود تحصیل [illegible]

[illegible] دیگر که ضرب زاید در زاید و هم ضرب ناقص در ناقص زاید می باشد و ضرب زاید در ناقص یا عکس

[illegible] ناقص باشد پس هر یک از [illegible] ناقص مضروبین را در هر یک از زاید و ناقص مضروب دیگر

باید [illegible] کنند [illegible] را [illegible] و مجموع ناقص را از مجموع زاید [illegible] باقی حاصل ضرب [illegible]

[illegible] مضروب [illegible] الا [illegible] [illegible] یکی جانب است لهذا حاصل ضرب هر دو جزو مضروب در جزو

زاید مضروب [illegible] حاصل می شود [illegible] زاید باشد و در جزو ناقص ناقص باشد این چنین

[illegible] این حاصل ناقص را از حاصل زاید کاستیم باقی ماند [illegible] الا [illegible] مثال دیگر مضروب

[illegible] الا [illegible] مضروب فیه [illegible] الا [illegible] حاصل ضرب دو جزو زاید مضروب در یک جزو زاید مضروب

که چنین می شود [illegible] زاید است و همچنین حاصل ضرب جزو ناقص مضروبین که [illegible] می شود نیز زاید است

و مجموع زواید شد [illegible] و حاصل ضرب دو جزو زاید مضروب در جزو ناقص مضروب شد که [illegible] است ناقص است

و همچنین حاصل ضرب جزو ناقص مضروب در جزو زاید مضروب فیه که [illegible] است نیز ناقص باشد و مجموع ناقصات شد

[illegible] این مجموع را از مجموع زاید کاستیم باقی ماند حاصل ضرب [illegible] الا [illegible]

اما بیان اینمعنی که حاصل ضرب هر یکی از زاید و ناقص در مثل خود زاید می شود و حاصل ضرب مختلف

ناقص می باشد این است که اگر فقط در یک جانب استثنا باشد درین صورت ضرب ناقص

در ناقص واقع نمی شود مگر زاید در زاید و زاید در ناقص مثلاً آ عدد یست مشتمل بر دو

جزب [illegible] هرگاه گوئیم که آ الا ج در حقیقت مراد ب باشد و این را مضروب قرار

دهیم و د را که عدد یی دیگر است مضروب فیه پس مقصود از ضرب آ الا ج در د ضرب



ب در د است و مضروب

آ در د که ه است مساویست مجموع دو مضروب ب و ج را در د که ز و ح اند و مطلوب

تحصیل ز است که از ه بقدر ح ناقص است پس هرگاه ح را از ه زاید بکاهند ز بهم میرسد

و ازین جهت ح حکم ناقص دارد و اگر استثنا در جانبین باشد درینصورت ضرب ناقص در ناقص

هم واقع می شود تفصیلش آنکه آ ه [illegible] دیست مشتمل بر دو جزب ب ج و همچنین ط عدد یی دیگر است مشتمل بر

دو جزو ی ک و مقصود از ضرب آ الا ج در ط الا ک ضرب ب در ی است و این ضرب بتوسط

[illegible] ط ک معلوم می توان شد چه سطح اط که زاید است مشتمل است بر چهار سطح ب ی ب ک ج ی

[illegible]

سطح ... عدد را ... سطح ... [illegible] ... سطح ... مطلوب ... [illegible]

سطح ... و این ... [illegible] ... سطح ... مطلوب از ... هر که

از مجموع ... سطح ... مجموع ... سطح ... بالنقصان کنیم لا محاله سطح ... مطلوب باقی ماند

و هو المراد و از اینجا واضح شد که مجموع ... سطح ... در حقیقت تمام ناقص نیست بلکه ناقص ... فضل خود

است بر سطح ... [illegible] ... سطح ... زاید گشت و اگر به صورت ناقص بود

قسمت * وقتیکه مقسوم علیه مرکب باشد یا استثنا باشد در این صورت بر سبیل کلیت قسمت متعذر است

و اگر مفرد باشد طریقش آنکه عدد هر جنس مقسوم را علیحده بر عدد جنس مقسوم علیه قسمت کنند و عدد خارج

قسمت هر جنس را از آن جنس دانند که خارج قسمت جنس مقسومین باشد بعده هر یک را جمع کنند که مجموع

خارج قسمت باشد و اگر با مقسوم مستثنی بود خارج قسمت مستثنی را از اصل خارج قسمت مستثنی کنند مثال

خواستیم که ۱۴ $\frac{۲}{۸}$ را بر $\frac{۱}{۳}$ قسمت کنیم اول چهارده عدد را بر ۳ شی قسمت کردیم بر آمد چهار جزء الشی و

دو ثلث آن بعده هشت مال را بر ۳ شی قسمت نمودیم بر آمد دو شی و دو ثلث شی و مجموع

این هر دو خارج یعنی $\frac{۲}{۲}$ $\frac{۱}{۲}$ خارج قسمت باشد مثال دیگر مقسوم $\frac{۱}{۱۰}$ $\frac{۲}{۹}$ الا ۱۵ مقسوم علیه $\frac{۲}{۳}$

اول ده شی را بر ۳ مال قسمت کردیم بر آمد ۳ جزء الشی و یک ثلث آن بعده نه مال را بر ۳ مال قسمت کردیم

بر آمد ۳ عدد بعده پانزده عدد مستثنی را بر ۳ مال بخشیدیم بر آمد پنج جزء المال این را از مجموع دو خارج اول

استثنا کردیم شد خارج قسمت $\frac{۱}{۳}$ ۳ الا $\frac{۲}{۵}$ * تجذیر و تکعیب * باید دانست که هر جنسی که مرتبه اش زوج باشد

باعتبار جذر منطق است خواه جانب صعود باشد خواه جانب نزول و جنسی که از تنصیف حاصل شود جذر جنسی آن باشد

در جهت مجذور خود و باقی مراتب افراد اصم اند و همچنین هر جنسی که عدد مرتبه اش بر ۳ قسمت صحیح پذیرد باعتبار کعب

منطق است و جنسی که مرتبه اش از تثلیث حاصل شود کعب ضلعی آن باشد و اجناس باقیه اصم اند و هر جنسیکه

اصم باشد یا مرکب جذر یا کعب ضلعی آن نتوان بر آورد اگرچه در حقیقت عدد آنرا جذر و کعب باشد مثلا جذر

شی یا کعب آن هرگز مستخرج نشود اگرچه آن شی مثلا شصت و چهار باشد و در اعمال جبریه جذر و کعب

همان جنس بکار آید که مع عدد خود منطق باشد مثلا جذر نه مال المال سه مال است و کعب ضلعی هشت کعب الکعب دو مال

* انکشاف سیوم در اصول نسبت جبریه * * * *

[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] باب اول در معادلات [illegible] معادله اشیا با عدد
و مال [illegible] احوال با عدد و اشیا و این [illegible] مسائل [illegible] جبر و مقابله
[illegible] حاصل شد [illegible] چون عدد و شی و مال از اجناس
[illegible] مذکوره مناسب
[illegible] واقع کرد در آن مسئله [illegible] محسوب میشود زیرا که هر جنس
یکی از این سه میشود چنانچه در انکشاف آینده معلوم خواهد شد و اول عملی که در
استخراج مجهولات از قانون جبر و مقابله بیان حاجت میشود آن است که عدد
مجهول را شی فرض کنند و بنوعی که سائل تصرف کرده است بران مسلک در شی تصرف کنند تا بیان آنچه بعد تصرف
حاصل شود و جنس معلوم که سائل گفته است معادله حاصل شود و بعد حصول معادله اگر در یکی از دو طرف معادل
استثنا باشد باید که آن را حذف کرده طرف ذو استثنا را کامل گردانند و مثل این استثنا بر طرف دیگر افزایند
و این عمل را جبر خوانند مثلاً اگر بیست عدد الا شی مساوی یک مال باشد از بیست و یک عدد شی مستثنی
را حذف کرده بر طرف دوم افزودیم شد طرفی بیست عدد و طرف دوم یک مال و یک شی و در صورت بیست
معادله [illegible] می باشد زیرا که هرگاه از بیست مستثنی شد استثنای یک شی را دور کردیم گویا
یک شی را بر آن افزودیم و همان شی بر طرف دوم نیز افزوده شده است و حاصل اشیای متساویه
بزیادت اشیای متساویه متساوی می باشند و نیز هرگاه میان دو طرف معادل اجناس متشارکه باشند
آنرا از جانبین اسقاط کنند و این عمل را مقابله گویند مثلاً اگر ده عدد و پنج شی مساوی باشد بیست و پنج عدد
و یک مال را ده عدد را که در هر دو طرف متشارک است میندازیم تا طرفی پنج شی باقی ماند و طرف دوم
پانزده عدد و یک مال و بعد مقابله هم مساوات بدستور باقی خواهند چه باقی اشیای متساویه بعد اسقاط
اشیای متساویه متساوی است ملحوظ باید * مسئله اول از مفردات جبریه * هرگاه عدد معادل اشیا شود
در صورت عدد را بر عدد اشیا قسمت کنند خارج قسمت شی مجهول باشد برهانش آنکه چون دو عدد متساوی
را بیک عدد قسمت کنند خارج قسمت هر دو متساوی باشند و در اینجا عدد و اشیا متساوی اند و عدد

[illegible]

[illegible] ... والاخر بالجنس ... [illegible]

[illegible] عدد ... [illegible] ... برای عمر نصیب الثلث شی

وثلث ... الاربع ... نصیب زید ... از برای زید یک ... [illegible]

... الاربع ... که حاصل ... وبعد عمل ... یک هزار ... وصد عدد ... [illegible]

... [illegible] ... قسمت کردیم بر آمد نصیب زید یک هزار و ... وثلث

... [illegible] ... باقی ماند نصیب عمر پانصد و چهل وثلث این را که

یکصد ... چون ... افزائیم ... نصیب زید حاصل میشود و اگر نصیب عمر را شی فرض

کنند صورت عمل چنین میشود که زید را پانصد وثلث شی باشد و بر این تقدیر حصه عمر شش صد الا ربع شی با

لمعادل شی ... بعد جبر شش صد مساوی یک شی و ربع شی میشود و بعد قسمت شش صد بر یک

وربع همان پانصد و چهل بر می آید. مسئله دوم از مفردات جبر. ... [illegible]

معادل اموال شود درین صورت عدد اشیا را بر عدد اموال قسمت کنند خارج قسمت شی مجهول باشد

برهان آن اینکه شک نیست که خارج قسمت عدد اشیا بر عدد اموال فقط یک مال است و هرگاه عدد شی

مساوی یک مال گشت بمنزله آنست که یک شی را در آن عدد ضرب کردند تا مال شد و ظاهر است

که مال حاصل نمیشود مگر از ضرب شی در شی پس عدد خارج قسمت مذکور شی باشد مثال چند کس برای

سیر باغ رفتند و انارها بدست آوردند بنوعیکه شخص اول یک انار گرفت و دوم دو و سوم سه و همچنین

ترتیب بزیادتی یکیک و چون از باغ بمنزل آمدند انارها را یکجا کرده علی السویه تقسیم کردند بحصه هر یک

هشت انار آمد پس چند کسان بودند و چند انارها چیدند عدد اشخاص را شی فرض کنند و ظاهر است

که مجموع اعداد متوالیه از واحد تا شی عدد انارهاست و مطابق قاعده جمع اعداد

متوالیه نصف مجموع شی و مربع آن که نصف شی و نصف مال است عدد انارها بود و از انارها

هر واحد را هشت انار رسیده بود بدین اعتبار هشت شی نیز عدد انارها شد پس میان هشت شی و

نصف مال و نیم شی معادله شد و بعد مقابله هفت و نیم شی معادل نیم مال باشد بعد قسمت هفت و نیم بر نیم

برآمد که عدد اشخاص پانزده است و پانزده را در هشت زدیم یکصد و بیست عدد انارها شد و ... [illegible]

... قاعده ... است و آن اینست که نصیب شخص واحد را دو چند نموده یکی عدد ... [illegible]

[illegible]

[illegible] عدد [illegible] اشخاص [illegible]

[illegible] نسبت و اگر [illegible] عدد اشخاص را در نصف عدد اشخاص ضرب کنند حاصل [illegible]

[illegible] اشخاص [illegible] پس نصف عدد اشخاص از [illegible] عدد [illegible]

عدد اشخاص [illegible] **مسئله سیوم از مفردات جبریه**

هرگاه عدد معادل اموال [illegible] شود [illegible] قسمت کنند و [illegible] خارج قسمت [illegible]

[illegible] مجهول [illegible] ناقص [illegible] خارج قسمت [illegible] یک مال [illegible]

مثال شخصی مالک چهل و چهار دینار گشت و اگر از نصف آن فرض را انست چند اگر مسطح عدد فرض

قسم باقی چهار صد و چهل و هشت ما شود و برای دانستن این مجهول فرض کنیم حصه فرض

را بیست و دو وشی پس قسم باقی بیست و دو الا شی باشد و مسطح این دو قسم حاصل کنیم بنوعیکه

اول بیست و دو عدد زاید را در بیست و دو زاید ضرب کنیم تا چهار صد و هشتاد و چهار عدد زاید

حاصل شود پس یک شی زاید را در بیست و دو زاید ضرب کنیم تا بیست و دو شی زاید حاصل شود

بعد بیست و دو عدد زاید را در یک شی ناقص زنیم تا بیست و دو شی ناقص بهم رسد پس یک شی زاید را در

یک شی ناقص زنیم تا یک مال ناقص شود و چون هر چهار مفردات حاصل ضرب را یکجا کردیم یک صد

و هشتاد و چهار عدد الا مال حاصل شد که مساوی یکصد و چهل و هشت عدد است و بعد جبر و مقابله سی و

شش عدد مساوی یک مال می شود لهذا سی و شش را بر یک قسمت کردیم همان سی و شش بر آمد جذر سی و شش

ستاندیم شش حاصل شد که شی مجهول است چون شش را بر بیست و دو افزودیم حاصل شد حصه فرض بیست و

هشت و باقی ماند حصه دوم شانزده چه مسطح این هر دو حصه همان چهار صد و چهل و هشت میشود و مولف را برای

استخراج ایچنین مجهولات طریق دیگر است و آن اینست که از مربع نصف مسطح قسمین را که معلوم است کم کنند جذر

باقی شی مجهول باشد یعنی تفاوت میان نصف و قسم و برهانش عین برهان شکل ما از خزینه اول است

مسئله نخستین از مقترنات جبریه * هرگاه عدد معادل اشیا و اموال شود در صورت

اگر مال از واحد کم باشد مال را کامل گردانند و اگر از واحد زیاده باشد سوی واحد رد کنند و بهر تقدیر

هر یک از عدد و اشیا را بهمین نسبت محول سازند بقسمت کردن آنها بر عدد مال تا بعد تکمیل یا رد معادله عدد

با اشیا و یک مال شود بعد از آن مربع نصف عدد اشیا را که بعد تحویل حاصل شده است بر عدد [illegible]

[illegible] ما [illegible] جذر [illegible] ان [illegible] شکل [illegible]

[illegible] سطح [illegible] جذر [illegible] اشیا [illegible] آب [illegible] عدد اشیا [illegible] مربع [illegible] نصف عدد اشیا



[illegible] محتاج که [illegible] بر مال و اشیا [illegible] مربع [illegible]

مربع [illegible] وچون عدد مساوی مجموع اشیا و مال است از جهت اگر

مربع نصف عدد اشیا [illegible] زیاده کنیم لامحاله عدد مجذور حاصل شود

مساوی مربع [illegible] جذر این مجذور [illegible] ضلع [illegible] باشد و هرگاه از جذر

نصف عدد اشیا [illegible] بکاهیم باقی [illegible] باشد که جذر مال [illegible] است و هو المطلوب [illegible]

بائع مروارید قیمت سلکش یکصد و بیست دینار قرار می داد مشتری رد کرده گفت که از یکصد

و بیست آنقدر کم باید کرد که مجموع مربع و مضروب آن در خمس بقیه که قیمت مقصود است یکهزار

و چهارصد و چهل باشد بائع بعد محاسبه برین قسمت راضی گشت و طریق استخراج آنکه عدد

مقصود النقصان مشتری را از یکصد و بیست شیء فرض باید کرد پس باقی یکصد

و بیست الا شیء باشد و خمس آن بیست و چهار عدد الا خمس شیء و مربع شیء مال است و

مضروب شیء در بیست و چهار عدد الا خمس شیء بیست و چهار شیء الا خمس مال باشد و مجموع مال و

این مضروب بیست و چهار شیء و چهار خمس مال است که مساوی یک هزار و چهار صد و چهل

عدد است و چون مال از واحد کم است حاجت بتکمیل افتاد مال ناقص را با فزودن ربعش بواحد

کامل کردانیدیم و بهمین نسبت ربع هریک از عدد و اشیا بر نفس آنها افزودیم شد یک هزار

و هشت صد عدد معادل سی شیء و یک مال پس مطابق قانون مذکور مربع نصف عدد اشیا را

که ۲۲۰ * است بر عدد افزودیم شد ۲۰۲۵ جذرش ستاندیم شد ۴۵ * از وی جذر نصف عدد

اشیا را که ۱۵ * است کاستیم باقی ماند شیء مجهول ۳۰ چرا که مربع این که نهصد است با مضروبش در خمس نود که

قیمت مقصود مشتری است یکهزار و چهارصد و چهل می شود * مسئله دوم از مقترنات جبریه *

هرگاه اشیا مساوی عدد و اموال شوند درین صورت بعد عمل تکمیل و رد اگر محتاج شوند از مربع نصف

عدد اشیا عدد را بکاهند و جذر باقی را بر نصف عدد اشیا زیاده کنند یا از ان بکاهند بهر دو صورت

شیء مجهول بهم رسد و اگر مربع نصف عدد اشیا مساوی عدد شود درینصورت نصف عدد اشیا بعینه

شیء مجهول باشند و برای برهان این عمل فرض کنیم آرا عدد مجموع اشیا که معادل عدد و مال است

[illegible]

که عدت [illegible] است زیرا که عدت [illegible] یساوی یک مال است چنانچه [illegible]

گذشت پس [illegible] و ج [illegible] باشند در این صورت نصف عدت آ یعنی عدت [illegible]

فاکر ب و ج مختلف باشند در این صورت گوئیم که حاصل ضرب عدت ب در عدت ج [illegible] عدد

باشد که با مال است چه سابق معلوم شد که عدت ب شی ست پس ضرب شی در

عدت تکرار اشیا که مساوی عدد باشد همان عدد بود و بعد تمهید این مقدمه گوئیم که

هرگاه از مربع نصف عدت اشیا عدد را که مساوی مسطح عدت

ب و ج است بیندازیم باقی مربع تفاضل نصف عدت اشیا باشد میان عدت ب یا میان عدت ج و

جذرش تفاضل میان نصف عدت آ و تمام عدت ب یا میان نصف عدت آ و تمام عدت ج پس هرگاه

این جذر را از نصف عدت آ کم کنند صغیر ترین دو مقدار ب ج بهم رسد و اگر بیفزایند اعظم ترین آنها

حاصل گردد و از این بیان واضح شد که مربع نصف عدد اشیا از عدد اصلا کم نمیشود و هم معلوم گردید

که هر یک از ب و ج صلاحیت مالیت و عددیت دارد و صلاحیت شیئیت هم مجموع نصف

عدد اشیا و جذر مذکور راست و هم فضل نصف عدد اشیا را بر آن جذر مثال کدام عدد است

که چون آنرا در نفسش ضرب کرده بر حاصل هفت و نیم افزایند مجموع چهار چند آن عدد شود مجهول را

شی [illegible] نصف [illegible] پس نیم مال با هفت و نیم عدد معادل چهار شی باشند

و بعد تکمیل شش شی معادل یک مال و پانزده [illegible] عدد [illegible] را از مربع نصف عدد اشیا که شانزده است

[illegible] یک [illegible] باری یک را از نصف عدد شی کاستیم

[illegible] هرگاه [illegible] را در نصف ضرب میکنیم چهار

و نیم [illegible] دوازده و نیم میگردد که چهار امثال [illegible] و همچنین [illegible]

[illegible] و [illegible] افزوده هفت و نیم بیست می گردد که چهار امثال پنج

[illegible] کدام عدد است که چون بر مربعش [illegible]

[illegible] در این مسئله معادله در ازده [illegible] مال و [illegible] عدد

[illegible] شی مجهول [illegible] مسئله سیوم

[illegible] جبر [illegible] اموال معادل عدد و اشیا [illegible] تکمیل نصف مربع

[illegible] مجموع [illegible] نصف عدد [illegible]

[illegible] ... بین اشیا [illegible]

[illegible] فرض کنیم که یکی از آنها بقدر نصف عدد اشیا بود [illegible]

باشند [illegible] لابد است که بخش دوم یعنی ح ب اعظم از آح باشد و مربع آب که

مال است مساویست مجموع دو مربع آح ح ب و دو چند سطح آح را در ح ب بحکم شکل ۴ از ۲ خزینه

اول و نیز مضروب آب در آح مساویست مجموع مربع آح و سطح آح در ح ب

چنانچه از شکل [illegible] از همان خزینه ظاهر است پس دو چند سطح آب در آح نیز مساوی مجموع ضعف مربع

آح و ضعف سطح آح در ح ب باشد علی هذا هرگاه از مربع آب که مال است مضروب دو چند شی را در

آح که نصف عدد اشیاست یعنی مضروب شی در تمام عدد اشیا که بعینه اشیاست اسقاط کرده شود

مربع ح ب الا مربع آح باقی ماند یعنی همان عدد که با اشیا معادل مال بود پس بوضوح پیوست که مربع

ح ب قسم دوم شی از عدد بقدر مربع نصف عدد اشیا زائد است لهذا هرگاه بر عدد مربع

عدد آح را افزائیم مربع ح ب حاصل شود و جذر ش ح ب بود و بعد زیادتی ح ب معلوم بر آح نصف

عدد اشیا شی آب معلوم گردد و هو المطلوب مثال کدام عدد است که هرگاه ضعف آنرا از مربعش

کم کنند سی و پنج باقی ماند بالجمله یک مال الا دو شی برابر سی و پنج عدد میشود و بعد جبر یک مال معادل

سی و پنج عدد و دو شی میگردد مربع نصف عدد اشیا را که یک است بر عدد افزودیم سی و شش شد

جذر این را که شش است با نصف عدد اشیا که یک است جمع کردیم حاصل شد سی مجهول هفت

انکشاف چهارم در مسائل متفرعه جبریه مسئله

تاجری سه اسب داشت

[illegible] قیمت هر سه پرسید گفت که انچه قیمت اسب اول است بقدر مربع خمس آن قیمت دوم است و برابر کعب

عشر آن قیمت سیوم و اگر از قیمت اسب سیوم قیمت اسب دوم را کاسته باقی را دو چند کنند قیمت اسب اول

حاصل آید فرض کردیم عشر قیمت اسب اول را شی پس خمس آن دو شی باشد و مربع آن چهار مال بود که قیمت

اسب دوم است و یک کعب قیمت اسب سیوم و بعد کاستن چهار مال از کعب شد یک کعب الا چهار مال

و [illegible] آن می شود دو کعب الا هشت مال و این قیمت اسب اول است که ده شی بود

پس دو کعب الا هشت مال معادل ده شی شد و بعد جبر دو کعب معادل ده شی و هشت مال میشد

و چون هر سه [illegible] یک مرتبه [illegible] ده عدد و [illegible]

[illegible] مسئله [illegible] سیوم [illegible] مجهول [illegible] عدد [illegible]

[illegible]

[illegible] باشد [illegible] مجموع [illegible]

نصف آن [illegible] بجای [illegible] مسئله * کدام عدد است که چون مجموع مال و کعب آنرا

در چهار ضرب کنند و از حاصل مال المال آنرا بکاهند باقی مقدار هفت مال باشد مجموع مال و کعب بعد ضرب شی

در چهار چنین شد چهار مال و چهار کعب چون ازین حاصل مال المال را کاستیم شد چهار مال و چهار کعب الا

مال المال است و این هفت مال و بعد جبر و مقابله شد چهار کعب و [illegible] مال و چون درین اجناس

توالی موجود است لهذا هر جنس را دو مرتبه پائین آوردیم شد چهار شی معادل سه عدد و یک مال و این مسئله

مقترنات است از مربع نصف عدد شی که چهار است سه عدد را کم کردیم جذر باقی را که یک است خواه بر نصف

عدد اشیا افزائیم یا از آن کم کنیم تا سه یا یک شی مجهول بهم رسد * مسئله * کدام عدد است که مجموع مال و کعبش

پنجاه و شش چند آن باشد پس صورت این مسئله آنست که پنجاه و شش شی معادل یک مال و یک کعب شد

و بعد فرود آوردن هر سه اجناس بیکمرتبه پنجاه و شش عدد معادل یک شی و یک مال گشت و این مسئله اول از

مقترنات است مربع نصف عدد شی را که ربع است بر عدد افزودیم شد پنجاه و شش و ربع از جذر این مجموع

که هفت و نیم است نیم عدد اشیا کم کردیم هفت شی مجهول باقی ماند * انتباه * هرگاه معادله میان دو جنس

منفرد شود پس عدد جنس سافل را بر عدد جنس عالی قسمت کنند اگر آن دو جنس متصل بوده باشند خارج قسمت شی مجهول

باشد زیرا که نسبت هر دو جنس متصل ازین اجناس متوالیه یک نسبت است و در قسمت صحاح مبین شد که خارج قسمت

هر مقسوم بر تالی خود یک عدد می باشد پس همچنانکه خارج قسمت عدد بر اعداد شی مجهول می باشد خارج قسمت عدد

هر جنس بر عدد جنس بعد خود شی باشد و اگر آن دو جنس متصل نباشند پس اگر واسطه یک جنس بود جذر خارج قسمت

گیرند و اگر دو جنس واسطه بود کعب آن ستانند و برین قیاس پس جذر یا کعب یا دیگر ضلع شی مجهول باشد زیرا که

اگر یک جنس واسطه شود میان جنس مقسوم و مقسوم علیه نسبت مثناة اصل نسبت بود و اگر دو جنس واسطه بود نسبت مثلثه

باشد و برین قیاس نسبت مثناة مقتضی استخراج جذر است و نسبت مثلثه مقتضی استخراج کعب و قس علی هذا مثال

اول اگر ده کعب و این ده مال المال باشد خارج قسمت ده بر ده که پنج است شی مجهول باشد مثال دوم و اگر

بیست و چهار شی معادل سه مال المال گردد درین صورت خارج قسمت بیست و چهار را بر سه که هشت است کعب

[illegible] واسطه دو جنس است پس شی مجهول باشد * انتباه * و مجمله فروعات جبر و مقابله [illegible]

[illegible]

[illegible] بقول اول [illegible] [illegible] غ [illegible] [illegible]

ترتیب [illegible] مجهولات [illegible] ابتدای حروف جمل [illegible] معلوم اول را آ و معلوم [illegible]

را [illegible] و سیوم [illegible] و هر یک از مجهولات و معلومات را بر مسلک سوال استخراجات [illegible]

که بدین حیله [illegible] مجهولات بر می آید مثال جوهری قطعه الماس نفروخت چهار مشتری چند اشرفیها

گرفته [illegible] اشرا [illegible] شد و قیمتش [illegible] تنقیح یافت که مالک یک مشتری آن را کفایت

نکرد مشتری اول [illegible] کسان دیگر گفت که ای همدلان شما هر ۳ کس زر خود را بمن ارزانی

دارید تا ربعی از مال خود بر آن افزوده این قیمت تنقیح خرید کنم مشتری دوم با صحاب گفت

که چرا هر ۳ کسان نقود خود را بمن نسپارید که جمله آن مع ثلث آنچه نزد منست قیمت کامل

می گردد سیوم گفت چه خوش بودی که شما هر ۳ کسان مال خود را بمن قرض حسنه میدادید که

مجموع آن مع نصف آنچه نزدم هست الماس را می خریدم رابع گفت که من نیز همین اراده دارم که اگر

شما اشرفیهای خود را بمن بسپارید ۳ ربع آنچه نزد خود دارم افزوده این جوهر نفیس را بخرم باید

گفت که نزد هر کس چه قدر اشرفیها بود و قیمت الماس چند پس اعداد اشرفی هر چهار مشتری را علی الولا

فرض کنیم و کسر هر شخص را که بخود نسبت کرده هست زیر آن نویسیم پس مطابق قول مشتری ع ظ ض ی (۱ ۲ ۳ ۴)

اول قیمت الماس مجموع ربع غ و کل ظ ض ی باشد بر صورتیکه در سطر اول جدول عمل

نوشته شده هست و بقول مشتری دوم مجموع ثلث ظ و کل غ ض ی بنوعی که در سطر دوم هست و

بقول مشتری سیوم مجموع نصف ض و تمام غ ظ ی هست

بترتیبی که در سطر سیوم هست و بقول رابع مجموع ۳ ربع ی و کل

غ ظ ض هست مثل رقوم سطر چهارم و چون شک نیست که مطابق

سوال مقادیر هر چهار سطور متساویست و بیشتر اجناس مشترک اند

لهذا سطر اول را با هر ۳ سطور باقیه ضم کرده عمل مقابله نمایند یعنی

اجناس مشارکه را از طرفین [illegible] ساخته دو معادل باقی را بترتیب

نویسند پس بعد مقابله سطر اول و دوم ۳ ربع غ مساوی دو

ثلث ظ ماند و بعد مقابله آن با سیوم ۳ ربع غ مساوی

۱	قیمت بقول مشتری اول	غ (ربع) ظ ض ی
۲	بقول مشتری دوم	غ ظ (ثلث) ض ی
۳	بقول مشتری سیوم	غ ظ ض (نصف) ی
۴	بقول مشتری چهارم	غ ظ ض ی (۳ ربع)
۵	مقابله سطر اول با دوم	غ (۳ ربع) = ظ (۲ ثلث)
۶	مقابله آن با سیوم	غ (۳ ربع) = ض (نصف)
۷	مقابله آن با چهارم	غ (۳ ربع) = ی [illegible]

[illegible] هست [illegible] کسر [illegible] را [illegible]

که مجموع کسر [illegible] ازین اصل [illegible] ربع آن ۳ [illegible]

[illegible] ایشان [illegible] لازم است که آن را [illegible] ربع ازان نصف [illegible]

عدد آنرا دو چند کردیم شد [illegible] باشد نصف آنرا که ۳ است بر [illegible] افزودیم شد [illegible] معلوم

و [illegible] کشت و باز [illegible] نصف [illegible] چون آنرا دو چند کردیم شد [illegible] معلوم [illegible] ۱۲ [illegible]

کردیدیم و چون [illegible] ربع [illegible] آنرا چهار چند ساختیم حاصل شد [illegible] معلوم ۲۴ [illegible]

[illegible] سوم کشت و مجموع اعداد [illegible] معلوم [illegible] و [illegible] و هرگاه از مجموع [illegible] کسر هر یک [illegible]

را کم کنند بهر صورت چهل و هفت باقی می ماند و آن قیمت الماس است [illegible] کسر از مجموع کویا

افزوده اصل کسر هر یک است بر مجموع [illegible] دیگر و معلوم باد که این مسئله [illegible] است یعنی آنچه

از مجهولات اربعه بر آمده است در اضعاف [illegible] آنها جواب [illegible] نیز [illegible] می آید اما مراد [illegible]

اقل اعدادی باشد که دران جواب درست آید و اینچنین روش استخراج مخترع حکمای فرنگ است

که در کتب حسابیه ذکر کرده اند ** حزب هشتم در مسایل مختلفه بهر تدرب و

تمرن طالبان ** مشتمل بر مقدمه و بیست مسئله و خاتمه ** مقدمه **

باید دانست که هر مجهولاتی که از قوانین مفتوحات مستخرج میشوند بیشتر آنها از جبر و مقابله

بر می آیند و مجهولاتیکه از جبر و مقابله بر می آیند قلیلی ازان از مفتوحات معلوم شوند بالجمله بعضی

از مجهولات مختص اند بطریقی از طرق مفتوحات و بعضی به جبر و مقابله و بعضی مشترک اند در هر چهار

طریق و بعضی [illegible] و بعضی در دو آما محاسب را باید که غور کند در معنی که مجهول از کدام طریق یا اهل

بر می آید در همان طریق مجهول را در آرد تا بلا تکلف جواب کفته باشد و لیکن بهر مشاقی باید که هر مسئله

از جمیع طرق امکانی استنباط کند و از آنجاکه در اعمال حسابیه بجمع و تفریق و غیره همیشه حاجت میشود لهذا

محاسبان فرنگ اختصاراً برای هر یک علامتی مقرر کرده اند باین تفصیل علامت جمع + علامت

تفریق − علامت ضرب × علامت قسمت ÷ علامت مساوات = علامت تناسب : یعنی هرگاه میان

دو عدد یا دو [illegible] هر علامتی که نوشته شود مدلول آن مقصود باشد اما آنچه قبل علامت تفریق یا

[illegible] قسمت و ما بعد آن منقوص و ما قبل علامت قسمت مقسوم است و ما بعد آن مقسوم علیه مثلاً

[illegible] ازین ارقام ۱۲+۱۵ = ۲۷ * آنست که مجموع دوازده و پانزده مساوی بیست و هفت [illegible]

[illegible]

اگر [illegible] با ربع [illegible] و جزر این [illegible] ۹ [illegible] ۱۵ [illegible] ۲۲ [illegible]

چون [illegible] بیست و چهار [illegible] یعنی مصطلحات را هم [illegible]

[illegible] بکار می آید * **مسئله اول** * شخصی از دوست خود گفت که ای برادر [illegible]

است [illegible] نزد خود ندارم [illegible] قرض [illegible] دوست گفت که [illegible]

[illegible] النصف و ربع آن [illegible] جمع کنم [illegible] آن روپیه [illegible]

از اربعه متناسبه [illegible] اوسط ۱۱ [illegible] عدد معلوم [illegible] که ۹۹ است ضرب کردیم

۳۹۶ خارج قسمت این بر اوسط مجهول بر آمد ۳۶ * **از خطائین** * مفروض اول ۴۴ خطاء اول ناقص

۸۸ مفروض دوم ۴۴ خطای دوم ناقص ۷۷ محفوظ اول ۳۰۸ محفوظ دوم ۴۲۰ تفاضل محفوظین ۲۶

تفاضل خطائین ۱۱ بعد قسمت تفاضل اول بر تفاضل دوم بر آمد مجهول ۳۶ * **از تحلیل** *

چون ظاهر است که بعد این تصرفات در هر عدد حصه یازدهم حاصل ربع اصل عدد میباشد لهذا

حصه یازدهم ۹۹ را که ۹ است چهار چند کردیم حاصل شد مجهول ۳۶ * **از جبر و مقابله** * در شئ

تصرفات کردیم شد $\frac{1}{4}$ = ۹۹ عدد را بر عدد شئ قسمت کردیم بر آمد مجهول ۳۶ * **مسئله دوم** * امیر بیست

و هفت اشرفی بر دو مستحق انعام داد بنوعیکه در حصه یک شخص پنج اشرفی زیاده آمد * **از تحلیل** *

از بیست و هفت پنج کم کردیم و باقی را که بیست و دو است تنصیف نمودیم پس نصیب یکس یازده اشرفی یافت و نصیب

دوم شانزده * **از خطائین** * مفروض اول ۹ خطاء اول زاید ۳ مفروض ثانی ۱۳ خطای ثانی ناقص ۴

محفوظ اول ۳۶ محفوظ دوم ۵۲ بسبب آنکه خطائین مختلف اند مجموع محفوظین یعنی ۸۸ را بر مجموع خطائین یعنی ۸

قسمت کردیم بر آمد مطلوب ۱۱ * **از جبر و مقابله** * فرض کردیم حصه قلیل شخصی را شئ پس حصه کثیر شئ + ۵ باشد

و شئ + شئ + ۵ = ۲۷ است بعد مقابله ۲ شئ = ۲۲ پس ۲۲ ÷ ۲ که ۱۱ است مطلوب باشد * **مسئله سیوم**

شخصی سی روپیه را انار و سیب خرید فی روپیه انار چهار عدد و سیب پنج عدد منجمله آن نصف انار و ثلث سیب

بهمان نرخ بدوست خود داد بقیمت سیزده روپیه پس عدد هریک از انار و سیب باید گفت * * *

از خطائین * اول قیمت سیب را شش روپیه فرض کنیم پس عدد سیب سی باشد و قیمت انار

بیست و چهار روپیه باقی ماند و عدد شش نود و شش باشد پس بدوست خود ده سیب که قیمتش دو روپیه است

و [illegible] انار که قیمتش دوازده روپیه میشود داده باشد و این هر دو قیمت چهارده روپیه شد پس خطاء اول یک

[illegible]

[illegible] شد پس حاصل ضرب [illegible]

شانزدهم و [illegible] اول [illegible] و تفاضل محفوظین را که ۶ ست بر تفاضل خطائین که [illegible] ست قسمت کردیم برآمد مجهول ۱۲ که قیمت سیب ست پس یکی سیب ۰ [illegible] بود و باقی ماند قیمت انار هجده روپیه و جمله انار ۲۷ بود و مجموع ثلث قیمت سیب و نصف قیمت انار سیزده میشود * **از جبر و مقابله** *

فرض کردیم قیمت سیب را + پس قیمت انار ۳۰ الا + باشد و چون [illegible] سیب ثلث ست لهذا قیمت سیبش ⅓ باشد و از انار ۱۵ الا ½ و مجموع این دو قیمت ۱۵ الا [illegible] معادل سیزده عدد ست و بعد جبر مقابله [illegible] = ۲ لهذا ۱۲ [illegible] = ۱۲ قیمت سیب باشد و باقی ظاهر ست * **مسئله چهارم** * عددی

که از بیست و زیاده از ده چون آنرا در فضلش که بر ده ست ضرب کنند حاصل نود و شش شود و ظاهر که این ضرب ما بین العشرة والعشرین در احاد ست پس آنچه زاید بر ده ست آنرا شی فرض کرده قاعده سیوم موافقه را جاری سازیم یعنی یک شی را بر ده عدد و یک شی افزائیم و آنچه ازین مجموع زاید بر ده ست یعنی دو شی را بسط بعشرات کنیم تا بیست شی حاصل شود و ازین مبسوط مضروب ده الا شی را در شی که ده شی الا یک مال ست کم باقی که ده شی و یک مال ست حاصل ضرب باشد و این معادل ۹۶ عدد ست پس مربع نصف عدد اشیا را که ۲۵ ست بر ۹۶ افزودیم شد ۱۲۱ * از جذر این که ۱۱ ست نصف عدد اشیا را کاستیم باقی ماند شی مجهول پس مضروب شانزده باشد و مضروب فیه شش * **مسئله پنجم** * در حوضی عمود قائم ست بنوعیکه خمس آن در زمین فرو رفته و نصف آن میان آب [illegible] و بر حصه دهم آن طلب بجهد و آنچه دیده میشود هجده شبر ست پس مجموع عمود چند شبر شد * **از اربعه متناسبه** * مخرج مشترک را که ۳۰ ست ماخذ کردانیم و بسط سه مبسوط ۶ هجده را در ماخذ زدیم شد ۵۴۰ * این را بر واسطه قسمت کردیم برآمد قدر عمود ۹۰ شبر * **از خطائین**

مفروض اول ۱۰ خطای اول ناقص ۱۵ مفروض دوم ۳۰ خطای دوم ناقص ۱۲ محفوظ اول ۱۸۰ محفوظ دوم ۵۰۴ * [illegible] بجهت اتفاق خطائین تفاضل محفوظین را که ۲۷۰ ست بر تفاضل خطائین که ۳ ست قسمت کردیم برآمد جواب ۹۰ * **از تعکیس** * چار را ستال هجده را که ۲۷ ست بر تفسیر و زائیم تا ۹۰ حاصل شود * از جبر و مقابله * [illegible] عدد [illegible] هجده [illegible] همان [illegible] آید *

[illegible] نسبت [illegible]

[illegible] بس آنست که اوزان هر واحد را جمع کنند و در [illegible]

[illegible] سوم و وزن هر جز چون نسبت دو مثقال باشد سوم [illegible] وزن مجهول [illegible]

جز که در یک [illegible] مطلوبست پس عدد مثاقیل هر جز را در دو ضرب نموده بر عدد مثاقیل مجموع

اوزان قسمت کنند خارج قسمت وزن هر جز حسب نسبت واحد بهم رسد و بعد عمل بهمین قانون اوزان

هر جز برآمد بدین تفصیل لسد ۱ مثقال کهربا ۲ کلنار ۳ اقاقیا ۴ مانند ۵ و امثال این مجهولات اختصاص

باربعه متناسبه دارند و [illegible] دیگر طرق بر آوردن خالی از تکلفات رکیکه نمی باشد * **مسئله** *

هفتم پس شخصی احباب [illegible] مدعو خواست که آنان را به انار ضیافت کند پیش هر یار سه

انار نهاد و یک را از ایشان هیچ نرسید یاران گفتند که هر کس را دو دو انار باید داد چون بخش دو دو

انار کرد همه را کافی شد و یک انار باقی ماند پس عدد احباب و انار باید گفت **از خطائین**

عدد احباب را اول پنج فرض کردیم برین تقدیر عدد انار دوازده باشد و چون از دوازده دو دو

به پنج کس دادیم دو باقی ماند پس خطاء اول یک زاید باشد بعده شش فرض کنیم درین صورت

عدد انار پانزده باشد و بعد رد ثنائیات سه باقی می ماند پس خطاء دوم دو زائد باشد و

محفوظ اول ده شد و محفوظ دوم شش و تفاضل محفوظین چهار است و تفاضل خطائین یک

پس عدد احباب چهار باشد و عدد انار نه * **از جبر و مقابله** * فرض کردیم عدد احباب $\frac{1}{1}$

پس عدد انار [illegible] باشد و باز همین عدد چون با فراد شی دو دو میرسد و یک باقی می ماند

پس دو شیء و واحد نیز باشد و بعد جبر و مقابله میشود ۴ = $\frac{1}{1}$ پس ۴ عدد احباب باشد

مسئله هشتم * در جهازهای فرنگ و فرانسیس جنگ واقع شد اهل فرنگ غالب آمدند چندی

از مرکب فرانسیس را شکسته غرق کردند و چندی را گرفتار ساختند و عدد جهاز اسیری از عدد جهاز

غرقی [illegible] زیاده بود و چندی را سوختند و عدد حرقی از غرقی دو کم بود و پانزده [illegible] فرار کردند

و [illegible] جهاز [illegible] چند عدد غرقی بود پس هر صنف مجهول چند بود * **از خطائین** * ولی عدد جهاز غرقی

را [illegible] کنیم و [illegible] این مفروض [illegible] اسیر [illegible] باشد و حرقی یک و فراری پانزده مجموع [illegible] و [illegible] شود [illegible]

[illegible] چند غرقی پنج زیاده [illegible] پنج خطای اول زاید باشد بعده شش فرض [illegible] خطای

ناقص ده [illegible] از محفوظین [illegible] ۲ باشد بنا بر اختلاف خطائین مجموع محفوظین [illegible]

[illegible] بر مجموع خطائین که پانزده [illegible] قسمت کردیم عدد [illegible] غرقی [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] قاصد [illegible] فرسخ قطع میکرد [illegible]

مرور [illegible] نوشته شده بسبب خطی دیگر نوشته قاصد دوم را داد که در یکساعت دو و نیم

فرسخ طی میکرد تا قاصد اول را ملاقات کرد این خط را سپارد و از وقت روانگی [illegible] اول تا روانگی

قاصد دوم پنج ساعت و نیم گذشته بود پس قاصد دوم اول را بعد چند ساعت و چند فرسخ ملاقات کند

فرض کنیم خط آب را مسافت طریق و ا موضع ابتدای سیر هر دو قاصد و ج موضع [illegible] آغاز سیر قاصد دوم

قاصد اول در انجا بود و ب موضع ملاقات هر دو قاصد و چون ظاهر است که زمان طی قاصد دوم مسافت آب

را [illegible] زمان طی قاصد اول است مسافت ج ب را و اجزاء زمان بر اجزای مسافت

منطبق می باشد لهذا نسبت مسافت آب سوی مسافت ج ب چون نسبت دو فرسخ و نیم سوی دو فرسخ

باشد و بعد تفصیل نسبت میشود نسبت آج سوی ج ب مانند نسبت نیم فرسخ سوی دو فرسخ بحکم شکل نو

[illegible] اول و آج معلوم است زیرا که مسافتی است که قاصد اول اندر پنج و نیم ساعت قطع کرده است

بحسبی که در یکساعت دو فرسخ قطع میکند یعنی یازده فرسخ است پس هرگاه یازده فرسخ را که طرف معلوم است

در دو فرسخ که طرف معلوم دیگر است ضرب کرده حاصل را که بیست و دو است بر نیم فرسخ که وسط معلوم

است قسمت کنیم چهل و چهار فرسخ که قدر ج ب وسط مجهول است بر آید پس قاصد دوم قاصد

اول را از موضع سیر خود بعد پنجاه و پنج فرسخ ملاقات کرده باشد بعده پنجاه و پنج فرسخ را بر دو

و نیم خواه چهل و چهار را بر دو قسمت کنیم تا بیست و دو ساعت زمانه ملاقات هر دو قاصد از حین سیر

قاصد دوم معلوم شود و اصل استخراج همچنین مسائل اربعه متناسبه است و مع بقاء تناسب از جبر و

مقابله نیز توان بر آورد بنوعی که ج ب را شی فرض کنند پس آب یازده فرسخ و شی باشد و نسبت

یازده فرسخ و شی با سوی شی چون نسبت دو و نیم سوی دو است سطح طرفین میشود بیست و دو فرسخ و دو شی و

مسطح وسطین دو و نیم شی بعد مقابله میان این دو مسطح بیست و دو فرسخ معادل نیم شی میشود و خارج قسمت بیست

دو بر نیم همان چهل و چهار فرسخ است * مسئله نوع [illegible] * حوضی است که از چهار چاه مختلف الماء فته

چهار جدا ول [illegible] آمده اند بنوعیکه چاه اول حوض را در دو از ده ساعت پر میکند و چاه دوم در بیست و

چهار ساعت و چاه سیوم در سی و شش ساعت و چاه چهارم در چهل و هشت ساعت پس اگر از هر چهار چاه

[illegible]

[illegible] چاه چهارم [illegible] حوض را پس هر چهار چاه [illegible] در چهل و هشت ساعت [illegible]

حوض [illegible] تا هر یک [illegible] نسبت چهل و هشت ساعت [illegible] ثلث حوض [illegible]

مجهول [illegible] باشد پس مسطح طرفین را که یعنی چهل و هشت است بر [illegible] و ثلث [illegible]

[illegible] ه است که بعد [illegible] یعنی پنج ساعت و چهل و پنج دقیقه و سی و شش ثانیه است مطلوب

باشد و اگر گویند [illegible] حوض مفروض است که چون گشاده میشود در شصت ساعت حوض را

خالی میسازد و [illegible] هر چهار چاه چون اول این مفرغه نیز گشاده بود درینصورت

حوض در چند ساعت پر شود گوئیم که در چهل و هشت ساعت این مفرغه چهار خمس حوض را خالی کرده

باشد پس از مجموع امثال حوض که در چهل و هشت ساعت هر چهار چاه آنرا پر کرده اند یعنی از مح

چهل و هشت دقیقه چهار خمس اکم کنیم تا × دلب × یعنی هفت امثال حوض و سی و دو دقیقه حوض باقی ماند

پس گویا هر چهار چاه در چهل و هشت ساعت اینقدر امثال حوض پر کرده باشد و بر طبق بیان مذکور

خارج قسمت × مح × بر × دلب × که × والب یح × یعنی شش ساعت و بیست و دو دقیقه و هیجده ثانیه زمانه

مطلوب باشد و امثال این مسئله مختص باربعه متناسبه اند ※ **مسئله یازدهم** ※ زید از عمر پرسید

که چه مقدار شب گذشته است عمر گفت که ربع ماضی مساوی است خمس باقی را زید از فراست ساعات

ماضی را دریافت پس استخراجش از اربعه متناسبه چنانست که چون در ماضی کسر ربع است و در باقی

کسر خمس مع مساوات ربع و خمس لهذا نسبت ماضی سوی باقی چون نسبت چهار سوی پنج باشد

و بعد ترکیب نسبت ماضی سوی مجموع ماضی و باقی یعنی دوازده ساعت زمانی تمام شب چون نسبت

چهار سوی نه باشد پس مسطح وسطین معلومین را که چهل و هشت است بر طرف معلوم یعنی نه قسمت کردیم بر آمد

پنج ساعت و ثلث ساعت که بیست دقیقه است و همین ساعت ماضی باشد و بعد نقصان این از دوازده ساعت

شش ساعت و چهل دقیقه ساعات باقی بهم میرسد و ربع ماضی و خمس باقی یکسان است یعنی یک ساعت

و بیست دقیقه ※ **از خطائین** ※ مفروض اول × تح × خطاء اول زائد × ا لو × مفروض دوم × یه × خطاء دوم ناقص

با ط × محفوظ اول × ما لو × محفوظ دوم × ه × تفاضل محفوظین × ف الد × تفاضل خطائین × با الر × خارج قسمت تفاضل

اول بر تفاضل دوم بر آمد ساعات ماضی ه تح ※ **از جبر و مقابله** ※ فرض کنیم ماضی را شی و باقی دوازده ساعت

الا شی است خمس آن دو ساعت و چهار دقیقه الا خمس شی باشد که مساوی ربع شی است و بعد جبر و مقابله دو عدد [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] مربع [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] ضلع [illegible] [illegible] از سطح [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] خطائین [illegible] فرض کنیم که عمود را چهارده لیس طه یکصد و نود و شش [illegible] مربع

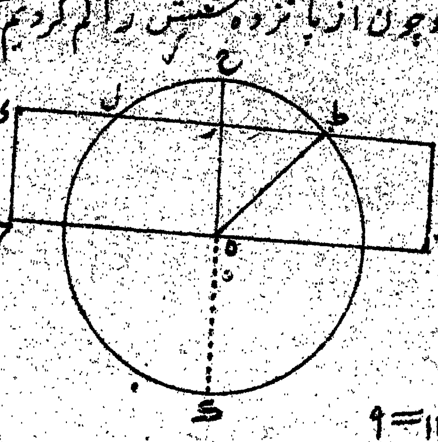
[illegible] دو مربع [illegible] بحکم شکل عروس و آن دو صد و هشت است لیس [illegible] صد دوازده [illegible]

[illegible] فرض کنیم بیست و مربعش چهارصد باشد و مجموع دو مربع طز زه [illegible] است و درینصورت

خطا زائد [illegible] باشد محفوظ اول می شود هشت صد و چهل و محفوظ دوم دو صد و

چهل است بر تخالف خطائین مجموع محفوظین را که یک هزار و هشتاد است بر مجموع خطائین که هفتاد

و دو است قسمت کردیم بر آمد قدر عمود پانزده ذراع و چون از پانزده [illegible] را کم کردیم باقی



ماند قدر غایب و آب ۱/۲ ذراع که بعینه عمق آب است و مجموع

دو مربع دوازده و نه که دو صد و بیست و پنج میشود برابر مربع

پانزده است ✻ **از جبر و مقابله** ✻ فرض کنیم زا را ۱/۲ لیس طه ۲ ۹/۱

باشد و مربع طه میشود ۳۶ ۱/۱۲ ۴/۱ که معادل است مجموع دو مربع

طز زه را یعنی ۱۴۴ ۴/۱ را و بعد مقابله ۱ = ۱/۱۲ است لیس ۱۰۸ ÷ ۱۲ = ۹

شی مجهول باشد ✻ **بوجهی دیگر** ✻ از قانون [illegible] مربع طز را که در مثال ۱۴۴

است بر حز که شش است قسمت کنیم و بر خارج قسمت که بیست و چهار است حز را افزائیم و نصف مجموع که

پانزده است قدر عمود باشد برهانش اینکه شک نیست که عمود ه ح بعد حرکت خود قوس ح ط رسم کرده باشد

پس ح ط قطعه بود از دائره که نصف قطرش همان عمود است بعده بقوت شکل ۲۱ از ۳ خزینه اول قطعه را دائره ح ط

ک کامل گردانیم و خارج کنیم ح ه را بسوی محیط تا ح ه ک قطر کامل گردد و قطر ح ک چون عمود است بر وتر

ط ل لهذا آنرا بر نقطه ز تنصیف کرده باشد بحکم شکل ۳ از ۳ همان خزینه و سطح طز در زل یعنی مربع طز

مساوی است سطح حز را در زک بحکم شکل ۳۵ از ۳ خزینه مذکور لهذا [illegible] مربع طز را که در حقیقت سطح حز در زک

است بر زح قسمت کنیم لامحاله زک بر آید و چون بر زک حز معلوم را افزائیم جمیع ح ک معلوم گردد

و کذلک [illegible] ه نصف آن ✻ **مسئله سیزدهم** ✻ طول درخت اب ده گز بود و طول درخت ج د شش گز

[illegible] حرکت کرده [illegible] دو درخت [illegible]

[illegible] موضع [illegible] بنجا [illegible] در آن واحد [illegible]

[illegible] رسیدند [illegible] گفت که از موضع [illegible] تا بیخ هر دو درخت چند مسافت است *

[illegible] خطائین [illegible] فرض کنیم [illegible] پس مجموع دو مربع [illegible] یعنی مربع آه بلکه [illegible] یعنی دو مربع

[illegible] باشد و لیکن دو مربع [illegible] دو صد و پنج است پس خطای ناقص پنجاه و شش

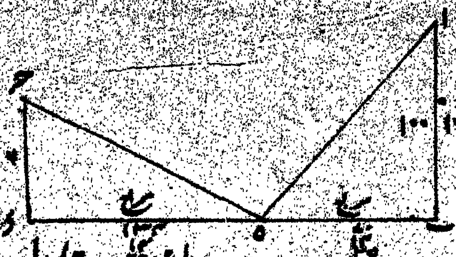
[illegible] بعد فرض کنیم [illegible] صورت مجموع دو مربع آب به یکصد و هشتاد و یک میشود و مجموع دو مربع

[illegible] یکصد و پنجا [illegible] پس خطای دوم زاید است

[illegible] باشد محفوظ اول [illegible] و محفوظ دوم ۲۰۰ مجموع

محفوظین را که [illegible] است بر مجموع خطائین که ۱۰۰ است

قسمت کردیم برآمد قدر به ۲ یعنی هشت صحیح و دو خمس باقی



ماند ده [illegible] مجموع دو مربع آب به [illegible] میشود که بعینه مجموع دو مربع جد ده است * **از جبر و مقابله**

فرض کنیم ب ه ما لا $\frac{1}{1}$ و مربعش $\frac{2}{1}$ باشد و باقی مانده ده ۱۰ الا $\frac{1}{1}$ و مربعش ۱۰۰ [illegible] $\frac{1}{1}$ باشد پس مجموع دو

مربع آب به یعنی ۱۰۰ [illegible] مساوی باشد مجموع دو مربع جد ده را که ۲۳۶ [illegible] الا [illegible] است بعد جبر و

مقابله ۲۳۶ = [illegible] میشود پس ۲۳۶ ÷ ۴۰ = [illegible] مطلوب است * **مسئله چهاردهم** * که از زبان گرفتار

جناب راجه صاحب ممدوح بسمع مولف رسیده و آن اینست شجری بود ارتفاعش ده گز که بر سرش طاوسی نشسته

و پائین درخت سوراخی بود که از آن ماری برآمده بفاصله بیست گز دور گشت ناگاه طاوس مار را

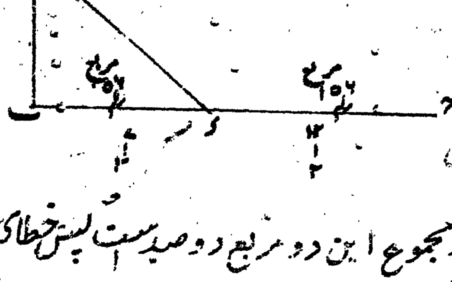
دید خواست که صید کند و مار خواست که بسوراخ رود بالجمله در آن واحد طاوس و مار بحرکت

متساوی بسوی مقصد متحرک شدند که طاوس مار را گرفت پس از بیخ درخت تا موضع

ملاقات آنها چند گز باشد فرض کنیم درخت را آب قائم بر خط جد که در سطح الارض است و ا

بمنزله طاوس و ج بجای مار و د موضع ملاقات آنها و اد خط مسافت حرکت طاوس

و جد خط مسافت حرکت مار و بالفرض این دو مسافت



متساوی اند و بعد این مقرر [illegible] را [illegible] از خطائین معلوم کنیم

بنوعی که فرض کنیم جد یعنی اد را ده و مربعش صد باشد و بحکم شکل عروس

لازم است که مربع اد مساوی دو مربع آب ب د باشد و مجموع این دو مربع دو صد است پس خطای

اول صد ناقص باشد بعده فرض کنیم دوازده مربع آن یکصد و چهل و چهار باشد و مجموع

[illegible] و [illegible] عدد [illegible] و [illegible]

ومحفوظ [illegible] ۱۲۰۰ [illegible] بنا بر [illegible] که ۱۰۰ است [illegible]

[illegible] دوازده و نیم و [illegible] برین عدد که [illegible] و نیم [illegible]

یعنی [illegible] مساویست مجموع [illegible] هفت و نیم [illegible] و [illegible] جذر [illegible]

باقی ماند [illegible] الا [illegible] و [illegible] ۲ [illegible] الا [illegible] با مربع [illegible] که ۱۰۰ است [illegible] الا $\frac{1}{4}$

[illegible] معادل یک مال است [illegible] و بعد جبر و مقابله ۱۰۰ = $\frac{1}{4}$ [illegible] و پس

[illegible] شد * **مسئله** * پانزدهم شخصی از صراف مبالغ سودی قرض گرفت بحساب فی صد روپیه

یک روپیه و چهار آنه [illegible] سود باین اقرار که اقساط اصل مبالغ ماه بماه چهل روپیه ادا کرده باشم و

بجانب [illegible] چهل چهل روپیه زر سود ادا کنم غرض آن کس مطابق اقرار خود اقساط تمام مبالغ اصل

ادا کرد چون زر سود حساب کرده شد مبلغ [illegible] صد و سی و [illegible] روپیه واجب الادا بر آمد پس مبالغ

قرض چه قدر بود و در چند ماه ادا شد در جواب این مسئله گوئیم که ممکن نیست که آنچه سود ماه

اول بوده باشد از آن مقدار در ماه دوم نیست آنکه حصه سود چهل روپیه است کم میشود و همین

بعد هر ماه هست آن کاسته باشد تا آنکه بمنتهای ادا فقط هست آنه سود باشد پس مبلغ

صد و سی و [illegible] روپیه مجموع اعداد متوالیه هست آنی از واحد تا عددی مجهول باشد بناءً علیه عدد روپیه

سود را دو چند گردانیدیم تا شش صد و شصت و شش عدد هست آنی حاصل شد و از آنچه در قاعده اول از

جزو پنجم حساب مذکور است مستفاد میشود که دو چند این عدد یعنی ۱۳۳۲ مساویست مجموع عدد اخیر سلسله

توالی و مربع آن را پس معادل این عدد با یک مال و یک شیء شد که مسئله اول از مقترنات جبریه است

از این هم مربع نصف عدد شیء را که ربع است بر عدد افزودیم شد $1332\frac{1}{4}$ جذرش ستاندیم بر آمد $36\frac{1}{2}$

نصف عدد شیء را از این جذر کاستیم باقی ماند اخیر اعداد متوالیه ۳۶ و این عدد ماههاست که در آن

اقساط قرضه ادا شده است و هم عدد هست آنی سود یکماه تمام قرضه است و هرگاه چهل را درین عدد ضرب کنند

حاصل که ۱۴۴۰ است عدد مبلغ قرضه بهم رسد * **مسئله** * پانزدهم تاجری پسته خرید بحساب فی

چهار روپیه چهار ده آثار و فروخت بحساب فی پنج روپیه دوازده آثار و زر نفع صد روپیه حاصل

کرد پس چند روپیه را پسته خریده باشد جواب همچنین مسائل از اربعه متناسبه بترکیب دو تناسب

بر می آید و عملش بکسور عشراتی سهل تر میباشد بالجمله گوئیم که خرید فی روپیه ۳ و نیم آثار است

و فروخت فی روپیه دو آثار و دو خمس آثار است پس اول نفع خرید یک روپیه معلوم کنیم بنوعی که

[illegible] دهیم چنانچه دریجا پنج قیمت [illegible]

[illegible] ۳۳۲۰۰۴ و نیم ست من بعد آن گوئیم که نسبت این [illegible]

چون نسبت صد [illegible] گز را باشد سوی کل قیمت خرید پس مسطح وسطین معلومین را که صد [illegible] ست

بر [illegible] معلوم ست قسمت کردیم برآمد ۲۱۸٫۱۸ یعنی یکصد و هجده روپیه و هجده [illegible]

[illegible] اندکی قلیل ست پس تقریباً ۳ آنه باشند * **مسئله شانزدهم** *

چاهی که قطرش دو [illegible] ست در ۳ روز که مقدار هر روز دوازده ساعت ست پنج نفر هجده گز می کاوند

پس چاهی که قطرش ۳ گز باشد در چهار روز که مقدار هر روز ده و نیم ساعت بود هفت نفر چند گز کاوند

باید دانست که اینچنین مجهول بقیم چهار تناسب بر می آید پس اول اینمعنی معلوم کنیم که همان چاه که قطرش

دو گز ست در همان سه روز که مقدار هر روز دوازده ساعت ست هفت نفر چند گز کاوند پس طرفین

مسطح هفت و هجده را که ۱۲۶ ست بر پنج قسمت کنیم تا مطلوب بیست و پنج گز و خمس گز برآید چه نسبت پنج نفر سوی

هجده گز چون نسبت هفت نفر سوی گز هاى مطلوب ست من بعد آن معلوم کنیم که همان چاه را که هفت نفر در ۳ روز

دوازده ساعتی بیست و پنج و خمس گز کاویده اند در چهار روز دوازده ساعتی چند گز کاوند درینحالت صورت

تناسب چنین میشود که نسبت ۳ روز سوی بیست و پنج و خمس گز چون نسبت چهار روز سوی گز مطلوب باشد

پس مسطح وسطین معلومین را که $100\frac{4}{5}$ است بر ۳ قسمت کردیم برآمد مطلوب $33\frac{3}{5}$ گز بعد ازان معلوم کنیم که همان چاه را

که هفت نفر در چهار روز دوازده ساعتی سی و سه گز و ۳ خمس گز کاویده اند در چهار روز ده و نیم ساعتی

چه قدر کاوند و صورت تناسب درینحالت چنین ست که نسبت $33\frac{3}{5}$ سوی ۱۲ چون نسبت مجهول سوی

$10\frac{1}{2}$ مسطح طرفین معلومین شد $352\frac{4}{5}$ این حاصل را بر دوازده که وسط معلوم ست قسمت کردیم

برآمد $29\frac{2}{5}$ گز و چون این معنی معلوم شد که چاهی را که قطرش دو گز ست هفت نفر در چهار روز

که مقدار هر روز ده و نیم ساعت ست بیست و نه گز و دو خمس گز می کاوند مقدار کاویدگی چاه

که قطرش سه گز باشد نیز معلوم شود چه نسبت مقدار عمق کنده چاه اول سوی مقدار عمق کنده

چاه دوم که مطلوب ست چون نسبت دائره چاه دوم سوی دائره چاه اول باشد و نسبت دائره

سوی دائره مثنات نسبت قطر سوی قطر میباشند و نسبت قطر سوی قطر معلوم ست یعنی نسبت

۳ سوی ۲ پس مثنات آن یعنی نسبت دائره چاه دوم سوی دائره چاه اول معلوم باشد و

نسبت ۹ سوی ۴ ست پس بیست و نه و دو خمس را در چهار زنیم حاصل را که $117\frac{3}{5}$ بر ۹ قسمت

[illegible]

ده ونیم ساعت بود جاهای راکه قطر ... کنند ⁂ مسئله هفدهم ⁂
دوازده گز ونیم وعرضش هشت گز و دوازده گره پس فرض آن از کرپاسی که سیزده ...
گز بشود در جواب این مسئله گوئیم که اگر عرض کرپاس یک گز کامل بودی پس ...
آن مکان که حاصل ضرب طول در عرض است یعنی یکصد و نه گز و شش گره ...
عرضش از یک گز کم است لهذا گزهای مقدار کرپاس از گزهای مساحت افزون باشد پس
اول معلوم کنیم که در مربع یک گز از آن کرپاس چند گز وفا کنند بدین نمط که هرگاه مقدار ... زمین
کرپاس مساوی مربع گز فرض کنیم پس شک نیست که بحکم شکل ۱۷ از ... اول امتداد یک گز وسط باشد
در نسبت میان دو امتداد گز کرپاس مذکور و یک امتداد آن که سیزده حصه از شانزده حصه
گز است معلوم است ازین هرچون مربع یک گز را که یک است بر سیزده جز از شانزده قسمت کنیم امتداد
طول کرپاس که مطلوب است برآید ۱ ۳/۱۳ یعنی یک گز و سه جز از سیزده بعد ازین گوئیم که نسبت واحد سوی ۱ ۳/۱۳
چون نسبت ... سوی گزهای طول مطلوب کرپاس باشد پس حاصل ضرب ... در ... که ... است یعنی یکصد
سی وچهار گز و دو گره تقریباً مطلوب باشد ⁂ مسئله هجدهم ⁂ هرگاه نرخ یک روپیه سی وپنج تنگه
... تنگه باشد ... ۳۸۲۲۴۶ یعنی سه صد وهشتاد و دو هزار و دوصد وچهل و شش تنگه را چند روپیه شود
... معلوم کردن این مجهول آنست که هر یک از تنگهای نرخ یک روپیه و تنگهای مفروض را مثمن مجنس کنند و
مجنس ... را ... ۳۰۵۷ ... است بر مجنس اول که ۲۸۱ است قسمت کنند تا ۱۰۸۸۲ یعنی ده هزار و هشتصد و هشتاد
... که زیر خط عرضی ۱۲۶ باقی ماند کم از روپیه است آنرا آنه سازیم بنوعیکه مضروب
... ۲۸۱ قسمت کنند خارج قسمت که هفت آنه و اندکی کسر لاست مطلوب باشد
مسئله نوزدهم ⁂ حکایت مشهور است که هرگاه موجد شطرنج قانون بازی آنرا بحضور قیصر روم
... شده فرمود در صلهٔ این هرچه خواهی بخواه شاطر گفت غیر ازین نمی خواهیم که ملازمان
... گندم بمقابله هر نصست ... چهار بیوت یعنی در بیت اول یک گندم
... چهارم هشت و برین قیاس هر خانه گندم که شود قیمت آنرا بدهد
... اقل القلیل خلاف ادب عقلا باشد
... دو بیت ... نیز مضایقه کنند
... ملک ... شاطر ... الرای تصور نموده

[illegible]

... معلوم نیست که اخراج سالانه ممالک قلمرو سلطان [illegible]

[illegible] ۴۰۰۹۰۰۴ نه چهار صد و پنجاه و نه هزار هزار و پانصد و چهل هزار روپیه داخل خزانه شده است و از روی کتب تواریخ معلوم است که از ابتدای دنیا را زیاده از چهار [illegible] و شش [illegible] شده پس بفرض و تسلیم اگر سلطنت خداوندی از ابتدای حدوث دنیا تا امروز ممکن [illegible] سالانه که مذکور شد ارتفاع کل این پاره دهر فراهم آید و از آن یک حبه مصرف نیامده باشد آنچه [illegible] خواسته است حصه دهم آنرا هم کفایت نکند سلطان بوزیر گفت ده فضل گوئی تو زیاده تر از شاه [illegible] است اگر راست باشد محاسبه اش درست کرده بعرض افهام در آر یالجمله وزیر حساب را ذهن نشین سلطان کرد و سلطان بفطانت رای وزیر و شاطر اعتراف نمود و طریق حاصل کردن اعداد گندم آنست که واحد را شصت و چهار مرتبه تضعیف کنند و از مضعف اخیر که شمارش از واحد شصت و چهارم است واحد را بکاهند باقی بحکم قاعده ششم مجموع اعداد گندم باشد از واحد تا مضعفی که قبل این مضعف اخیر است و این طریق مشهور است مولف گوید که شصت و چهار بار تضعیف نمودن نیز خالی از دقتی نیست پس برای تحصیل مجموع اعداد گندم طریقی دیگر گوئیم و آن اینست که از صفر تا شصت و چهار را اعداد متوالیه را سلسله لوگارثم گردانیم و یک و دو و چهار وغیره مضعفات را سلسله اصل لوکارثم دانیم من بعد آن گوئیم که بمقابله دو از سلسله تضعیف لوکارثمش یک است پس مربع دو که چهار است لوکارثم آن دو چند لوکارثم دو باشد که نیز دو است و لوکارثم مربع چهار که شانزده است دو چند لوکارثم چهار باشد که نیز چهار است و لوکارثم مربع شانزده که ۲۵۶ یعنی دوصد و پنجاه و شش است هشت باشد که دو چند لوکارثم شانزده است و همچنین لوکارثم مربع ۲۵۶ که ۶۵۵۳۶ یعنی شصت و پنج هزار و پانصد و سی و شش است شانزده باشد و لوکارثم مربع ۶۵۵۳۶ که ۴۲۹۴۹۶۷۲۹۶ یعنی چهار هزار هزار هزار و دوصد و نود و چهار هزار هزار و نهصد و شصت و هفت هزار و دوصد و نود و شش است سی و دو باشد و لوکارثم مربع ۴۲۹۴۹۶۷۲۹۶ که ۱۸۴۴۶۷۴۴۰۷۳۷۰۹۵۵۱۶۱۶ یعنی هجده هزار هزار هزار هزار هزار هزار و چهار صد و چهل و شش هزار هزار هزار هزار هزار و هفتصد و چهل و چهار هزار هزار هزار هزار و هفتاد و سه هزار هزار هزار و هفتصد و نه هزار هزار و پانصد و پنجاه و یک هزار و شش صد و شانزده است شصت و چهار باشد که دو چند سی و دو است

الا آنچه در بیان لوکارثم مذکور شد مستفاد میشود که آحاد تضعیف متوالیه [illegible]

آن نیز شصت و چهار است پس مربع [illegible] در مضعف [illegible]

[illegible]

را [illegible] واحد [illegible] بیست و پنج و ... [illegible] چنانچه گذشت یعنی که [illegible]

[illegible] عدد کنیم حاصل آید ۱۱۰۱۰۰۹۰۳۰۰۳۳۰۹۲۳۲۳۶۹ که تعبیرش [illegible]

[illegible] هشتاد و چهار سنکه و چهل و شش پدم و هفتاد و چهار نیل و چهل [illegible]

[illegible] اکنون [illegible] یعنی [illegible] لک و پنجاه و [illegible] و شش صد و پانزده [illegible]

[illegible] بدین طریق که اعداد گندم را بر ۹۶۰۰۰۰ یعنی بیست صد و [illegible]

[illegible] گندم [illegible] بر [illegible] هر آثار بوزن [illegible] روپیه و هر روپیه

بوزن ده ماشه و هر ماشه بوزن هشت رتی و هر رتی ... گندم دنیم معتدل باشد قسمت کردیم خارج

صحیح برآمد ۲۰۵۹۷۸۸۳۰۱۰۸۳۹ یعنی دو نیل و پنج کهرب و هشتاد و هفت ارب و [illegible] و هشت کرور و چهل

لک و ده هزار و هشت صد و سی و شش من و باقی ماند زیر خط عرضی ۴۹۰۶۱۵ این را بر عدد گندم یک آثار

که ۲۴۰۰ است قسمت کردیم برآمد بیست و دو آثار صحیح و باقی ماند ۲۸۱۵ گندم این را بر عدد گندم یک روپیه

که ۹۶۰ است قسمت کردیم برآمده دو روپیه و آن نیم پاو آثار است و باقی ماند زیر خط عرضی ۱۵ گندم و آن

چهار رتی و یک گندم است و چون وزن معلوم شد اکنون قیمت آن معلوم کنیم بنرخی که فی روپیه سی و دو

آثار می ارزد برین تقدیر فی من یک روپیه و ربع روپیه قیمت میشود ازین هم ظاهر است که چون ربع عدد

منات را که ۲۰۵۹۷۸۸۳۰۱۰۸۳۶ یعنی پنجاه و یک کهرب و چهل و شش ارب و نود و هفت کرور و ده لک و دو

هزار و هفصد و نه است بر عدد منات افزائیم حاصل شود عدد روپیه قیمت ۲۵۷۴۳۴۸۵۵۱۳۵۴۵ یعنی دو

نیل و پنجاه و هفت کهرب و سی و چهار ارب و هشتاد و پنج کرور و پنجاه لک و سیزده هزار و پانصد و

چهل و پنج روپیه و باقی کسر که ۲۲ آثار و دو روپیه و ۴ رتی و یک گندم قیمتش یازده آنه و شش کنده میشود تقریباً

مسئله بیستم * شخصی وفات کرد پنج پسر گذاشت و بیست و پنج ماده گاو بنوعیکه اول یک آثار شیر میداد

و دوم دو آثار و سیوم سه آثار و بهمین قیاس بیست و پنج آثار پسران خواستند که ماده های گاو را میان خود

بنوعی قسمت کنند که هر کس را پنج پنج گاو رسد و شیر هر یک نیز مساوی باشد و کلیه تحصیل این قسمت

آن که مربعی رسم نمایند که عدد بیوت اضلاعش مثل عدد اولاد باشد و چنین بیوت آن مربع را مثل

عدد ماده گاو که در حقیقت مربع عدد اولاد است بعده از بیت اول ضلع فوقانی وضع اعداد متوالی

مبتدا از واحد شروع کنند جمیع خانهای این ضلع مملو بعدد شود پس تالی عدد بیت اخیر این ضلع را

در بیتی که تحت آن بیت از سطر دوم واقع است بنویسند و تالی این را در بیت اول سطر دوم و علی هذا

[illegible]

[illegible] ... در وسط ... [illegible]

[illegible] ... اعداد هر یک ... [illegible]

[illegible] ... شیر ماده گاو ... [illegible] ... مثال پنج در پنج ... [illegible]

یعنی شیر اول را ... پنج آن ماده های گاو رسید که اول یک

انار شیر رسید و دوم ... انار و سیوم سیزده انار و چهارم نوزده

و بیست و پنج انار و ... آن شیر آنها شصت و پنج انار میشود

و همچنین مجموع اعداد هر سطر شصت و پنج میشود و قس علی هذا اگر عدد

... اگر از پنج باشد * خاتمه حرز ... * پوشیده نماند که مسائلی که از حساب

٥	٢	٣	٣	١
٦	١٠	٩	٨	٧
١٣	١١	١٥	١٣	١٣
١٨	١٧	١٦	٢٠	١٩
٢۴	٢٣	٢٢	٢١	٢٥
٦٥	٦٥	٦٥	٦٥	٦٥

علمی دارند سه قسم اند اول امکانی قابل الجواب دوم امکانی مشکل الجواب سیوم مهمل باطل غیر قابل الجواب

قسم اول همین مسائل بیت کاند و امثال آن و مسائلی که در ضمن قوانین مفتوحات و جبر و مقابله مذکور شده

هستند و مراد از قسم دوم مسائلی اند که بر بطلانش برهانی قائم نشود و هم از قوانین متداوله حساب

آنرا استخراج نتوان کرد و هیچ یک قاعده جدید در حل آن بهم نرسد و اگر احیاناً از استقراء اعداد

صحاح و کسور در فردی از افراد اعداد جواب اینچنین مسئله معین برآید هنوز مسئله در معرض اشکال

باشد چه اینجواب جزئی است محمول بر کلیت نمیشود مثلاً اگر گویند که دو مجذور اند که چون جذر اول را

از دوم کنند سیزده باقی ماند و اگر جذر دوم را از اول بکاهند پنج باقی ماند و عمده ترین طرق

استخراج مجهولات جبر و مقابله است هرگاه جذر مجذور اول را شیء فرض کنیم پس مجذور دوم شیء و

١٣ باشد و جذر مجموع شیء و ١٣ با پنج معادل مال میشود لیکن باستخراج جذر اجناس اصم بازرگ

بیچاره از ارباب خبرت و فطانت الی یومنا هذا پی نبرده است پس این مجهول از جبر و مقابله برنیاید

تا بدیگر قوانین چه رسد و باین معنی مشکل است و اگرچه باستقرا معلوم کرده ایم که مجذور اول است

و مجذور دوم شانزده و ذکر مسائل مشکله در کتب قدما بسیار واقع است منجمله آن ده مسئله بر سبیل

حکایت بیان میکنیم * اول * مجذوری منطق پیدا کنید که هرگاه بر او عددی معین را بطوری بیفزائیم

بازی همان عدد مفروض را از آن بکاهیم حاصل و باقی مجذور منطق فراهم آیند * دوم *

اقرار کرده شد برای زید بیست درهم الا جذر مقر به عمرو برای عمرو دوازده درهم الا جذر مقر به زید * سیوم

عددی مکعب را بدو پاره کنند که هر دو قسم نیز مکعب باشند [illegible] چهارم [illegible]

که چون آنها بر یکدیگر قسمت کنیم حاصل قسمت مربع منطق باشد ❊ پنجم ❊ دو عدد [illegible] اند که

هم مربع باشد و هم مکعب ❊ ششم ❊ ده را بدین نوع دو قسم کنیم که چون خارج قسمت [illegible] را بر دیگری جمع کنیم

مجموع مثل یک قسم ده مثلا شود ❊ هفتم ❊ مجذوری است که چون مجموع خمس و جذر خمس را از وی کاسته یا بر او افزاید باقی

و حاصل هر دو مجذور منطق باشند ❊ هشتم ❊ میخواهیم که عددی را به دو قسم کنیم بنوعیکه مجموع [illegible] هر دو قسم مساوی

یک قسم باشد ❊ نهم ❊ دو عدد منطق اند که مسطح جذر آنها ثلث مجموع دو را حاصل میشود ❊ دهم ❊ کدام عدد است که

مجموع جذر و کعبش خمس آن باشد فی الجمله این مسائل عشره و امثال آن از زمان سابق [illegible] غیر منحل اند کالی یومنا

هذا هیچکس پیرامون حلش نشده است اما عدم انحلالش مضرت بر رؤس مسائل بعضی تمیز ساند چه توقف

آن بر همچنین مسائل است و متذکران را باید که از امثال این مسائل امتحان محاسب نکنند چه نیافتن جواب

ازین مسائل دلالت بر عجز محاسب در سایر مسائل حسابیه نمی کند و از قسم سیوم [illegible]

پنج مسئله مذکور میشود تا طالب [illegible] از مغالطه حسابیه باخبر باشند ❊ اول [illegible]

از مسائل بیست [illegible] پرسد که طول درخت اول ده گز بود و طول درخت [illegible]

ما بین هر دو درخت [illegible] از و میان آنها [illegible] و دو طایر از سر آن دو درخت [illegible] مساوی

[illegible] این مسئله محال [illegible]

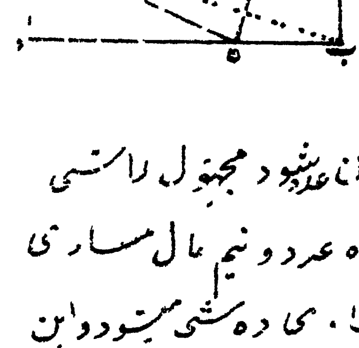
[illegible] نقطه [illegible]

باشند [illegible]

[illegible] مجموع [illegible]

[illegible]

[illegible] مطلوب



❊ دوم ❊ کدام عدد است [illegible]

ضرب کرده [illegible] چند [illegible] عدد شود مجهول را شی

فرض کرده [illegible] عدد و نیم مال مساوی

[illegible] یک مال [illegible] ده شی میشود و این

مسئله دوم [illegible] نصف عدد [illegible] بیست و پنج شد و این مربع از

بیست و پنج عدد یا مال [illegible] که مربع نصف عدد

[illegible] اصل شکل مربع آن [illegible]

عدد محال ست زیرا که از علم شکل [illegible] ثابت ست که چهار امثال مربع نصف [illegible]
مساوی مربع عدد میشود و از شکل [illegible] که بعد شکل مذکور ثبت واضح ست که سطح دو قسم مختلف
عدد اصغر می باشد از مربع نصف آن عدد پس چهار امثال این سطح از چهار امثال مربع نصف
یعنی از کل مربع اصل اصغر باشد و گاهی برابر نشود * **چهارم** * کدام عدد ست که چون
از آن نصف و ثلث و ربعش را کم کنند پنج باقی ماند از مخرج مشترک که دوازده ست این کسور را
گرفتیم مجموع ۱۳ شد و آن مثل و نصف سدس مخرج ست پس کاستن آن از اصل عدد ممکن
نباشد تا به باقی ماندن پنج چه رسد پس مسئله باطل بود * **پنجم** * **بیت**
گر به بندی صد شتر نه جا به طاق * بدل آن بخشم سمرقند و عراق * خلاصهٔ سوال آنست که صد
را نه حصه مختلف کنند که عدد هر حصه طاق باشد و بیشتر عوام اعتقاد آنست که این مسئله ممکن
است و در حقیقت محال ست چه مجموع اعداد فرد که عدت آنها فرد باشد فرد می شود مثلا هر گاه
اعداد ا ب ج د ه و ز ح ط ی را فرد فرض کنیم و عدت همها که نه ست نیز فرد ست و صنفی را
از اصناف نه گانه جدا کردانیم و آن مثلا ی باشد و مجموع هشت صنف باقیه زوج باشد
چه فردیت هر صنف نیست مگر بزیادتی واحد و هشت واحد زوج ست و هر گاه بر مجموع
هشت صنف که زوج ست ی که فرد را افزائیم مجموع فرد
حاصل شود و هو المطلوب و صد زوج ست پس
مجموع این اصناف نه گانه اصلا صد نشود و
بالعکس صد اینچنین قسمت نه پذیرد
و پس این ست تمامی کلام از
خزینه حساب والی الله
المرجع والمآب

تم ۲ تم
تم تم تم
تم تم

بسم الله الرحمن الرحیم

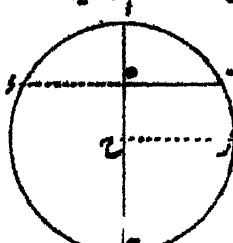
خزینه چهارم * در منتخبات فنون ثلثه مقدمه از مساحت و استخراج مقادیر جیوب و اظلال و تکسیر دوائر و جزء آن متضمن بر یک مقدمه و هفت حرز * مقدمه * در تعدید اقسام خط مستقیم و حد مساحت و تقدیر مقائیس آن * حرز اول * در استخراج مقادیر اوتار و جیوب * حرز دوم * در استخراج مقادیر اظلال * حرز سیوم * در تکسیر دائره * حرز چهارم * در معرفت مقادیر اضلاع و زوایای مثلث * حرز پنجم * در معرفت مقادیر اضلاع و زوایای مثلث قوسی که بر سطح کره واقع شود * حرز ششم * در مساحت * حرز هفتم * در توابع مساحت از تسویه ارض و معرفت ارتفاع مرتفعات و عروض انهار و اعماق آبار *

مقدمه * در تعدید اقسام خط مستقیم و حد مساحت و تقدیر مقائیس باید دانست که حسب مواقع و اعتبار خط مستقیم را دوازده نام مشهور است ضلع ساق قاعده عمود ارتفاع مسقط الحجر قطر وتر جیب [illegible] سهم محور اما ضلع باعتباری گویند که بسطح احاطه کرده است و هر دو ضلع را از مثلث که اول ملاحظه کنند ساق نامند و یک ضلع را بملاحظه بواقی محیطات سطح قاعده نام است و خطی که بر خط مستقیم یا [illegible] ارتفاع [illegible] بر قاعده شکل که [illegible] رسیده یا [illegible] واقع شود آنرا اطلاق قطر داست [illegible] متوازی الاضلاع چهارم قطر سطح اهلیلجی [illegible] قطر سطوح زوج الاضلاع [illegible] آن خطی است که میان منتصف دو ضلع متقابل [illegible] و در عبارت است از خط واصل

[illegible]

آنجیب عمود ... [illegible] ... نصف ... بر قطر ...

که بطرف دوم همین قوس گذشته باشد و از بینجا ظاهر گشت که نصف دور و تمام دور جیب نباشند و نیز لازم است که چهار قوس مختلف را یک جیب باشد قوس اول کمتر از ربع دور قوس دوم تتمه قوس اول تا نصف دور قوس سیوم مجموع قوس اول و نصف دور قوس چهارم مجموع قوس دوم و نصف دور و برای توضیح مقام فرض کنیم در دائره ا ب ج د قوس ا ب کمتر از ربع باتصال قطر ا ج و خارج کنیم از نقطه ب بر قطر ا ج عمود ب ه پس ب ه جیب است برای چهار قوس اول قوس ا ب که کمتر از ربع است دوم قوس ب ج کمتر از نصف و زیاده از ربع سیوم قوس ب ا د ج که زیاده از نصف و کمتر از سه ربع است چهارم قوس ب ج د ا که اکثر از سه ربع است اما در اعمال حسابی اصل قوس اول است یعنی ا ب و ثلثه باقیه را نقل باول می کنند بدین طور

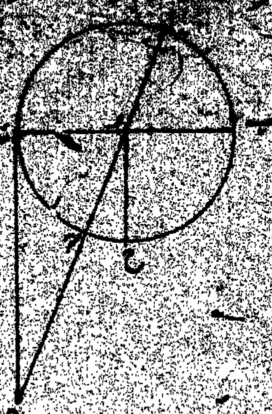


که اگر قوس ب ج باشد قدر آنرا از نصف دور بکاهند و اگر قوس ب ا د ج ب باشد فضلش را بر نصف دور بگیرند و اگر قوس ب ا د ج ا باشد قدرش را از دور بکاهند بهر سه صورت قوس ا ب حاصل میشود و ا ب را بقیاس سه قسی باقیه قوس منتج گویند و اگر عمود مذکور از طرف قوسی خارج شود که ربع دور باشد مانند عمود ز ح از طرف قوس ا ز در انصورت ز ح در حقیقت جیب دو قوس میباشد یکی ربع دور دوم سه ربع دور چه دو قوس منجمله چهار یعنی قوس ا ز و قوس ز ج ربع است و دو قوس دیگر یعنی قوس ا ج ز و قوس ز ا ج سه ربع است و چون عمود ز ح که نصف قطر است و از همه جیوب اطول است لهذا آنرا جیب اعظم خوانند و جیب قائمه نیز گویند و از بیانیکه گذشت ظاهر است که جیب هر قوس نصف وتر ضعف همان قوس می باشد مثلا ب ه نصف ب ه ط است که وتر دو چند قوس ا ب یعنی ب ا ط خواه وتر دو چند قوس ب ج یعنی قوس ب ج ط است و هرگاه گویند جیب زاویه مراد از آن جیب قوسی باشد که محصور بود میان دو ضلع آن زاویه و مرکزش راس همان زاویه باشد و بر این اصطلاح جیب زاویه عمودی باشد که از یک ضلع زاویه بر آمده بر ضلع دوم افتد قبل اخراج آن یا بعد اخراج و استعمال سهم در سه محل است یکی سهم اسطوانه دوم سهم مخروط

[illegible]

ظل جیب ... قطر ... ظل ... قوس ... جیب ... قطر ... [illegible]

احمر ... ظل دوم ... قوس که ... جیب ... معلوم شود ... مثلا



دو دایره ابجد ... دو قطر اج ب د ... قوس ... که ... از ... ا

گذشته ... از ... قطر ... عمود ... که ملاقی قطر ... بعد

... نقطه ... ظل قوس ... باشد ... قطر ... مقیاس

ظل خوانند و نقطه ... را راس ظل و خط ... را قطر ظل گویند و ... ظل ... را

بقیاس قوس ... ظل اول و ظل معکوس نامند و بقیاس قوس ... که تمام قوس ... تا ربع است ظل دوم

و ظل مستوی گویند و تقدیر ظل اول بعینه بضعف قطر ... کنند که منقسم بشصت جزء باشد و بیت و تقدیر

ظل دوم گاهی بمقیاسی کنند که منقسم بشصت جزء باشد و بدین حیثیت آنرا ظل ستینی خوانند و گاه بمقیاسی

کنند که منقسم بود و از ده حصه متساوی باشد باین اعتبار آنرا ظل اصابع گویند و گاهی بمقیاسی که

منقسم بهفت حصه متساوی باشد و درین هنگام ظل را ظل اقدام نامند و تفصیل این مراتب در فن

هیئت نموده خواهد شد ان شاء الله تعالی و ظل زاویه ظل آن قوس است که میان دو ضلع همان

زاویه محصور بود و مرکزش راس زاویه باشد اما محور قطریست ساکن که جسم حول آن حرکت وضعی

کند این بود بیان اقسام دوازده گانه خط مستقیم و مساحت عبارتست از دانستن انچه در کم متصل قار است

از امثال واحد خطی یا ابعاض آن یا مجموع امثال و ابعاض اگر ان کم خط باشد و از امثال مربع

واحد خطی یا ابعاض مربع یا مجموع امثال و ابعاض اگر کم سطح بود و از امثال مکعب واحد خطی یا ابعاض

آن مکعب یا مجموع امثال و ابعاض اگر کم جسم باشد و مراد از واحد خطی طول هر مقیاسی است که معین کرده

باشند مثل وجب و ذراع و گز ❊ ذکر ❊ مقیاس مساحت مقرره مقلدان یونان

بمقدار عرض ده موی یال اسپ که در باریکی و کندگی متوسط باشند و بعضی به بعضی چسپیده عرض یک جو

معتدل میشود و شش جو را یک اصبع و دوازده اصبع را یک وجب و دو وجب را یک ذراع و دو

ذراع را یک گز و ... هزار گز را یک میل و سه میل را یک فرسخ میشود اما ساحان فرنگ مقدار هشت جو

مذکور را یک اینچ گویند و دوازده اینچ یک فوت و سه فوت را یک گز انگریزی و پنج و نیم

گز را یک ... انگریزی می ... هر یک از اجناس مذکوره بعضی بسوی بعضی ازین جدول واضح

[illegible]

فرسخ	۱	۳	۶۰۰۰	۱۲۰۰۰	۲۴۰۰۰	۲۸۸۰۰۰	۱۷۲۸۰۰۰	۱۷۲۸۰۰۰۰	۱۰۹۰ ۱۰/۱۱	۶۰۰۰	۱۸۰۰۰	۲۱۶۰۰۰
میل	۱/۳	۱	۲۰۰۰	۴۰۰۰	۸۰۰۰	۹۶۰۰۰	۵۷۶۰۰۰	۵۷۶۰۰۰۰	۳۶۳ ۷/۱۱	۲۰۰۰	۶۰۰۰	۷۲۰۰۰
گز	۱/۶۰۰۰	۱/۲۰۰۰	۱	۲	۴	۴۸	۲۸۸	۲۸۸۰	۲/۱۱	۱	۳	۳۶
ذراع	۱/۱۲۰۰۰	۱/۴۰۰۰	۱/۲	۱	۲	۲۴	۱۴۴	۱۴۴۰	۱/۱۱	۱/۲	۱ ۱/۲	۱۸
وجب	۱/۲۴۰۰۰	۱/۸۰۰۰	۱/۴	۱/۲	۱	۱۲	۷۲	۷۲۰	۱/۲۲	۱/۴	۳/۴	۹
اصبع	۱/۲۸۸۰۰۰	۱/۹۶۰۰۰	۱/۴۸	۱/۲۴	۱/۱۲	۱	۶	۶۰	۱/۲۶۴	۱/۴۸	۱/۱۶	۳/۴
جو	۱/۱۷۲۸۰۰۰	۱/۵۷۶۰۰۰	۱/۲۸۸	۱/۱۴۴	۱/۷۲	۱/۶	۱	۱۰	۱/۱۵۸۴	۱/۸۸۰	۱/۹۶۰	۱/۸۰
مو	۱/۱۷۲۸۰۰۰۰	۱/۵۷۶۰۰۰۰	۱/۲۸۸۰	۱/۱۴۴۰	۱/۷۲۰	۱/۶۰	۱/۱۰	۱	۱/۱۵۸۴۰	۱/۲۸۸۰	۱/۹۶۰	۱/۹۰
لٹھہ انگریزی	۱۱/۱۲۰۰۰	۱۱/۴۰۰۰	۵ ۱/۲	۱۱	۲۲	۲۶۴	۱۵۸۴	۱۵۸۴۰	۱	۵ ۱/۲	۱۶ ۱/۲	۱۹۸
گز انگریزی	۱/۶۰۰۰	۱/۳۰۰۰	۱	۲	۴	۴۸	۲۸۸	۲۸۸۰	۲/۱۱	۱	۳	۳۶
فوٹ	۱/۱۸۰۰۰	۱/۶۰۰۰	۱/۳	۲/۳	۱ ۱/۳	۱۶	۹۶	۹۶۰	۲/۳۳	۱/۳	۱	۱۲
اینچ	۱/۲۱۶۰۰۰	۱/۷۲۰۰۰	۱/۳۶	۱/۱۸	۱/۹	۱ ۱/۳	۸	۸۰	۱/۱۹۸	۱/۳۶	۱/۱۲	۱

و از روی تحویل معلوم است که گز یونانی و انگریزی یک مقدار می باشد و چون مدار حساب اهل هیئت بارقام ستینی می شود لهذا باید که مقدار کسور ستینی هر یک اجناس گز بالغ تا مو باشد در جدولی دیگر بیاریم تا عند المحاسبه سهولت رو دهد جدول اینست * * *

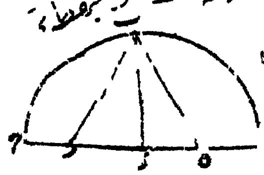
	فرسخ	میل	گز	ذراع	وجب	اصبع	جو	فوٹ	اینچ
دقیقه	ام گز	لح ک گز	ید جو ح مو	[illegible] جو ی مو	ا جو [illegible] مو	ا مو	[illegible] دقیقه	ا جو [illegible] مو	اک دقیقه مو
ثانیه	ام گز	[illegible]	[illegible] قه مو	[illegible] قه مو	[illegible] قه مو	[illegible] دقیقه مو	[illegible]	[illegible] دقیقه مو	[illegible]
ثالثه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
رابعه خامسه	[illegible] قه مو	[illegible] دقیقه مو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جزو اول • در استخراج مقادیر اوتار و جیوب متضمن [illegible] انکشاف

ا • در استخراج امهات الاوتار • ب • در معرفت وتر فضل دو قوس معلوم الوتر • ج • در معرفت وتر نصف قوس معلوم الوتر • د • در معرفت وتر ثلث قوس معلوم الوتر • ه • در معرفت وتر هر قوسی مفروض بازاء دقایق • و • در نقل اوتار بجیوب • ز • در معرفت سهم قوس مفروض • ط • در ترتیب جداول جیوب • ی • طریق [illegible] جیب قوسی مفروض و تقویس جیب مفروض از جدول بعمل تعدیل ما بین السطرین

انکشاف اول در استخراج امهات الاوتار

که عبارت از وتر ثلث و ربع و خمس و سدس و عشر محیط دائره است و وتر سائر اجزا ازین اوتار بیرون می‌شود و تحصیل این اوتار و وتر سدس خود معلوم است چه بحکم شکل له از م خزینه اول برابر نصف قطر می‌باشد و نصف قطر شصت درجه است و وتر ربع وتر مثلث قائم الزاویه می‌باشد که دو ضلع آن دو نصف قطر اند لهذا بحکم شکل [illegible] دو چند مربع نصف قطر مقدار وتر مربع باشد پس بعد تجذیر [illegible] مثنی [illegible] صد و درجه [illegible] [illegible] [illegible] چهار درجه و پنجاه و یک دقیقه [illegible] و چهل و شش [illegible] رابعه و شش خامسه اجزا [illegible] قدر یک صد و بیست [illegible] بحکم شکل [illegible] اول [illegible] [illegible] [illegible] ضلع مثلث [illegible] [illegible] [illegible] یعنی یکصد و [illegible] درجه و پنجاه و پنج دقیقه و [illegible] دو [illegible] و پنجاه و [illegible] ثالثه و [illegible] و هفت رابعه [illegible] و یک خامسه وتر [illegible] [illegible] محیطی باشد و برای معرفت وتر مخمس [illegible] گوئیم که اب ج [illegible] دائره [illegible] [illegible] مرکز [illegible] از [illegible] عمود [illegible] بر قطر [illegible] نصف محیط را بر [illegible] تنصیف و نصف قطر [illegible] [illegible] [illegible] وصل کنیم [illegible] و پیدا کنیم از [illegible] مثل [illegible] و وصل کنیم [illegible] [illegible] ضلع مخمس باشد [illegible] تنصیف کرده شده است [illegible] وافزون [illegible] [illegible] بحکم شکل [illegible] از [illegible] خزینه اول سطح [illegible] [illegible] با مربع [illegible] [illegible] یعنی مربع [illegible] [illegible] [illegible] را و [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] مربع [illegible] [illegible] معلوم است که خط [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] خزینه [illegible] ثابت است که هرگاه ضلع معشر با ضلع [illegible]



[illegible] ابن [illegible]

[illegible] قسم [illegible] ضلع [illegible] ضلع [illegible]

[illegible] ب ج ضلع مسدس و ج د ضلع معشر [illegible] بحکم شکل [illegible] از [illegible]

خزینه و چون معلوم شد که ب د ضلع مخمس و ج د ضلع معشر است پس برای معرفت

مقادیر آنها اول مقدار ه د معلوم کنیم بدینطور که مربع ه د معلوم را که ه نه مرفوع

مرة [illegible] با مربع ب ج که یک مثنی ست جمع کردیم جذر مجموع که ه سه نه ک الط لط ه

یعنی شصت و هفت درجه و چهار دقیقه و پنجاه و پنج ثانیه و بیست ثالثه و [illegible] رابعه و سی

و نه خامسه ست قدر ه ب یعنی قدر ه د باشد و چون ازه د معلوم ه ه معلوم را که ل ه

درجه ست بیفکنیم قدر ج د که لو ه درجه ست فراهم آید ه لی ه نه ک الط لط ه

بعده مربع این ضلع معشر کردیم شد ه الب نه ه لط ل نح مد لح ک لط ل کا ه ه

عاشره مربع ب ج را که یک مثنی ست برین مربع افزودیم گشت ه الف نه ه لط ل ک صلح

ک لط ل کا ه یعنی یک مرفوع مرتین و بیست و دو مرفوع مرة و پنجاه و پنج درجه و چهار

دقیقه و سی و نه ثانیه و سی ثالثه و بیست رابعه و چهل و چهار خامسه و [illegible] سادسه و [illegible] سابعه

و سی و نه ثامنه و هفت تاسعه و [illegible] و یک عاشره جذر این مجموع که ه ع لب

ج بح مد الب ه یعنی هفتاد درجه و سی و دو دقیقه و [illegible] ثانیه و سیزده ثالثه و چهل و

چهار رابعه و بیست و دو خامسه ست مقدار ه ب [illegible] ه درجه باشد * انکشاف

دوم * بمعرفت وتر فضل دو قوس معلوم الوتر و باید که نصف دائره ا ح ج بر قطر ا ج باشد

و دو قوس معلوم الوتر ا ب ا ح و مطلوب وتر فضل ب ح ست و وصل کنیم اوتار ا ب ا ح ج ب

[illegible] لو ا بحکم شکل له از سه خزینه اول هر یک از دو زاویه ا ب ج ا ح ج قائمه اند

لهذا چون [illegible] مربع قطر مربع ا ب را بفکنیم از مربع ب ج باقی ماند و اگر مربع ا ح را اندازیم مربع

ح ج [illegible] هر یک از وتر ب ج ح ج که وتر تمام دو قوس ا ب ا ح تا نصف دور اند معلوم

باشند بحکم شکل نو از ۶ خزینه اول مجموع سطح ح ب در ا ج و سطح ب ح در [illegible] سطح

ب ج در ا ح ست لهذا هرگاه ازین سطح اخیر معلوم الضلعین سطح ا ب در ح ج



که نیز معلوم الضلعین ست بیفکنیم لابد ست که باقی مقدار سطح ح ج در [illegible]

ازین سطح معلوم ست و چون این سطح را [illegible]

[illegible]

مثلثه ست معلوم ... بقدر ح ی مربع آح را که معلوم ... قطر کامل

... عاشره جذر این گرفتیم برآمد مقدار

... یعنی ... درجه چهار دقیقه پنجاه و پنج ثانیه بیست ثالثه بیست

... عاشره بعده سطح آح ب ی حاصل کردیم شد * ف ب ی ر لو الط ... ند له

... عاشره یعنی ده و ششی و دو مرفوع و ده درجه و هفت دقیقه و پنجاه و شش ثانیه ... ثالثه

و سی و ده رابعه و پنجاه و هشت خامسه و بیست و چهار سادسه و پنجاه و دو سابعه و پنجاه و چهار ثامنه و سی

و شش تاسعه و چهل و دو عاشره بعد از این سطح اب ح ی حاصل کردیم شد * الو ی نه ... الط

لط ما * این سطح را از سطح اول کم کردیم باقی ماند سطح ا ی ح * الہ ہ ب له لب مانح الذ

مد لو مث * یعنی بیست و پنج مرفوع و پنج درجه و دوازده دقیقه و سی و پنج ثانیه و سی و دو ثالثه و صفر

رابعه و پنجاه و هشت خامسه و بیست و چهار سادسه و پنجاه و دو سابعه و چهارده ثامنه و سی و شش

تاسعه و چهل و دو عاشره این بقیه را بر قدر آی که دو مرفوع ست قسمت کردیم برآمد قدر وتر

قوس ب ح که ... درجه ست * ب ل لو مر مو ما * یعنی دوازده درجه و سی و دو دقیقه

و سی و شش ثانیه و هفده ثالثه و چهل و شش رابعه * انکشاف سیوم * *

در معرفت وتر نصف قوس معلوم الوتر. و باید که اب ی ح نصف دائره باشد بر قطر اح

... آح که وتر قوس ب ی ح ... معلوم ست گوئیم که ی ح که وتر نصف قوس مذکور ست

نیز معلوم گردد و وصل کنیم اوتار آب آی ب ی را و برآریم از نقطهٔ ی عمود ی ه بر قطر آح

و اول بیان کنیم که ح ه بقدر نصف تفاوت ست میان قطر آح و وتر آب که وتر تمام قوس

... ح العنصف ... ست زیراکه هرگاه جدا کنیم از آه آز مثل آب و وصل

کنیم ی ز را ... مثلث ب آی ... ضلع آب ... ضلع زآ و ضلع آی

... زاویه ...

... از ... تسلیه ...



... ...

... ... از ... ...

... ... از ... ح ... ...

[illegible]

[illegible] معلوم [illegible] نیز معلوم باشد [illegible]

[illegible] مثلث آ ج ه [illegible] مشترک [illegible] و هر زاویه [illegible] قائمه اند لهذا بحکم شکل

لج از م جزئیه اول [illegible] زاویه آ ج ه ب ج ح نیز متساوی باشند و بحکم شکل الف از م جزئیه

اول [illegible] اضلاع نظایر این دو مثلث متناسب باشند پس نسبت قطر آ ج سوی وتر ج ح

چون نسبت ح ج سوی ه ج باشد و بحکم شکل لج از م جزئیه مذکور سطح آ ج در ج ه مساوی

مربع ج ح باشد لهذا جذر سطح آ ج در ج ه مقدار وتر ج ح باشد مثلا قوس ب ج * *

قک ب ل * درجه است پس ج ح * باشد و آن که تمام ب ج تا نصف دور است

* درجه است مقدار وتر ش است * قح نه الب نح الزنا * این را از قطر که *

قک * است کاستیم باقی ماند قدر ج ز * لو ی لز الب ط * نصف آن میشود قدر ج ه *

ح سح ل مو ی ل * یعنی هشت درجه و دو دقیقه هجده ثانیه سی ثالثه چهل و شش رابعه چهار خامسه

سی سادسه مضروب این قطر که دو مرفوع است میشود * لو ی لز الب ط * جذر این مقدار *

لا ح الط مط لح مد * یعنی سی و یک درجه سی و دو دقیقه بیست و نه ثانیه چهل و نه ثالثه سی و هشت رابعه

چهل و چهار خامسه و این وتر سی درجه باشد * * **انکشاف چهارم** * * در معرفت

وتر مجموع دو قوس معلوم الوتر و باید که دائره ا ب ج باشد بر قطر آ ح و مرکز ه و آ ب

ب ز دو قوس معلوم الوتر اند و میخواهیم وتر آ ز را که وتر مجموع دو قوس آ ب ب ز

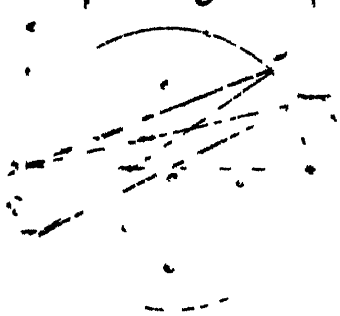
است و این نیز معلوم می تواند شد بنوعیکه برآریم قطر ب ه ح را و وصل کنیم خطوط ب ح ز ح

ح ح را [illegible] اول بیان کنیم که بنا بر تساوی دو زاویه متقابله دو قوس [illegible] [illegible] وتر

[illegible] معلوم [illegible] اند [illegible] در ذی اربعه اضلاع ب آ ز ح [illegible] معلوم [illegible] ب [illegible]

سطح [illegible] و همچنین [illegible] این ذی اربعه اضلاع یعنی ز ح [illegible] معلوم اند زیرا

[illegible] تمام قوس [illegible] تا نصف دور و دوم [illegible] تمام قوس [illegible] نصف



دور پس [illegible] سطح این دو قطر ذی اربعه اضلاع سطح

ب ز ح [illegible] را اسقاط کنیم [illegible] [illegible] باشد

[illegible] باقی را بر قطر [illegible] قسمت کنیم [illegible] [illegible] ماسد

[illegible]

[illegible]

[illegible] ... مقدار اول ... [illegible]

[illegible] درجه ... وسی ... و ثانیه و پنجاه ... [illegible]

[illegible] ... لو ... [illegible]

[illegible] و دقیقه ... و هفت ثالثه و سی و [illegible]

و پنجاه و شش خامسه مسطح ... حاصل کردیم ... لج و الط ... [illegible]

الد ... یعنی ... و پنجاه مرفوع و سی و ... درجه ... دقیقه و شش ثانیه بیست و [illegible]

ثالثه چهار رابعه سی و هفت خامسه پنجاه سادسه بیست سابعه بیست و چهار ثامنه پنجاه و یک

تاسعه چهل و هفت عاشره و مقدار ... جیب لاح الط مطلح ... مقدار ب آ

... لب لو ... مسطح ... و ب آ حاصل کردیم ... و الط له لو ... نه

لب لج لو ط مد ... یعنی شش مرفوع بیست و نه درجه سی و چهار دقیقه سی و هفت ثانیه

هفت ثالثه پنجاه و پنج رابعه بیست و دو خامسه سی و شش سادسه بیست و شش سابعه نه ثامنه

چهل و چهار تاسعه این مسطح را از مسطح ب آ کاستیم باقی ماند مسطح آ ب ح

ح لج الط کا ط به ماند نه د مح خارج قسمت این مسطح بر قطر ب ح که دو مرفوع

است میشود قدر آ ب ... امو مدم له یعنی یک صد و دو از ده درجه و یک

دقیقه و چهل و شش ثانیه و چهل و چهار ثالثه و چهل رابعه و سی و پنج خامسه مربع این را از مربع

قطر که چهار مرفوع است کاستیم جذر باقی گرفتیم بر آمد مقدار آ ب که وتر ... است درجه ... است

مح یا ند ... یعنی چهل و ... درجه و صفر دقیقه و چهار ده ثانیه و پنجاه و هفت ثالثه

و شانزده رابعه و ده خامسه * انکشاف * پنجم * * * در معرفت وتر ثلث قوس

معلوم الوتر اولی آید که طریق تثلیث قوس بیان کنیم من بعد آن بمعرفت وترش گرائیم باید دانست که از

متقدمین و متاخرین الی یومنا هذا به تثلیث قوس از براهین خطوط سواکن پی نبرده اند اما بتحریک خط

این مطلوب حاصل میشود و باید که قوس مطلوب التثلیث آ ب باشد از دائره آ ب ح که مرکزش ه است ا

متجاوز از ربع نبود و خارج کنیم قطر آ ح را از جهت ح تا ز و بگیریم مسطره صحیح الاستقامت که ضلع آنرا که ب د

جهت برد و نقطه ب ح منطبق سازیم من بعد آن نقطه د را که بر ب منطبق است ساکن داشته مسطره را از ح

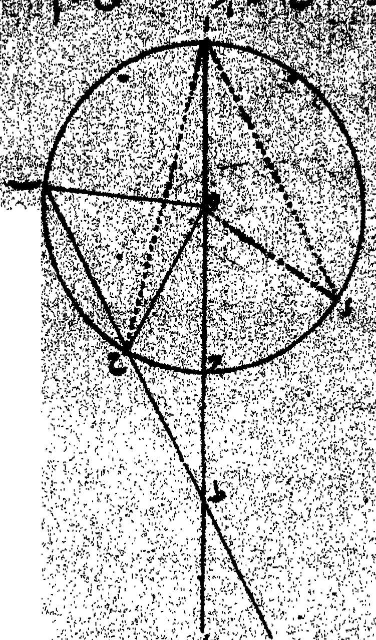
جانب ... حرکت ... و ظاهر است که بعد ادنی حرکت قدر ح ط از ضلع مسطره که محه

[illegible]

[illegible] با شد [illegible] آج تا وصل [illegible]

[illegible] ثلث قوس ج ح [illegible] قوس آب [illegible] اکر [illegible] خارج [illegible]

[illegible] آه موازی ب [illegible] ثالث قوس



[illegible] مثل قوس آب بهم رسد و بعد وصل آج بسبب توازی

[illegible] آه دو متبادله آج سج [illegible] متساوی فراهم آیند

[illegible] دو قوس [illegible] دو زاویه متساویه واقع اند و بعد آن وصل

[illegible] و کوئیم که زاویه ج ه دو چند [illegible] آ ه ب یعنی

دو چند زاویه ط ج که متبادله آ ه ب بلکه دو چند زاویه

ح ج و نسبت قسی چون نسبت زوایا می باشد لهذا قوس ح

دو چند قوس ح ج باشد پس قوس ح ج ثلث قوس

ح ج بلکه ثلث قوس آب باشد اکنون در معرفت وتر ثلث

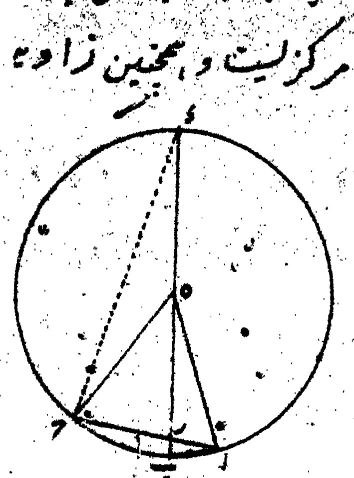
قوس معلوم الوتر کلام کنیم و گوئیم که قوس اب ج از دائره اب ج ی معلوم الوتر ب و آب ثلثش

جدا کنیم و وتر آب را وصل سازیم و از نقطه ب قطر ب ه ی برآریم در حالیکه قاطع باشد وتر آج را بر ز

و وصل کنیم میان مرکز ه و دو نقطه آج بدو خط ا ه ه ج و بیان کنیم دو خط آب آز متساوی

اند زیرا که هرگاه وصل کنیم ج ه را بهم رسد زاویه ب ه ج برابر زاویه ب آج بنا بر وقوع هر دو

بر قوس ب ج و زاویه ب ه ج محیطی نصف زاویه ب ه ج مرکزیست و همچنین زاویه



آ ه ب بالفعل نصف زاویه ب ه ج است پس دو زاویه

ا ه ب ب آج که مساوی زاویه ب ه ج اند متساوی

باشند و در دو مثلث ا ه ب ب آز بنا بر اشتراک زاویه ب و تساوی

دو زاویه ا ه ب ب آز زاویه آزب نیز مساوی زاویه ه آب بلکه

مساوی زاویه اب ز باشد پس دو مثلث ا ه ب ب آز متساوی

الساقین متشابه باشند و نسبت ه آ سوی آز مانند نسبت آز سوی ب ز باشد و بعد تمهید این مقدمه فرض

کنیم اب ج را [illegible] در پس وترش نیز * * [illegible] * * در ج باشد و مطلوب وترقو

[illegible]

[illegible]

[illegible] الاال [illegible]

[illegible] * [illegible]

[illegible] * [illegible] یک مرفوع بحسب الاموال باشد و [illegible]

[illegible] الاموال [illegible] مرفوع [illegible] باشد [illegible] و مال الاموال یک تا [illegible] الاموال

و این عدد [illegible] متساوی اند بعد [illegible] و معادلند [illegible] معادل یک مرفوع شی و یک تا [illegible] مال الاموال

جشود و بعد محطا کردن هر اجناس یک مرتبه [illegible] شی معادل یک مال کعب و یک مرفوع

درجه که [illegible] عدد ست و بعد تحویل کعب و تحویل باقی اجناس بهمان نسبت شود و یک شی شی

معادل یک کعب و یک ثلث عدد [illegible] بعد ان گوئیم که مجمل این اشیا که معادل یک کعب باشد جذر

عدد [illegible] شی مجهول باشد بحکم فرع مسئله سیوم از مفردات جبریه و آنچه بقیه از همین اشیا معادل

عدد [illegible] خارج ضعف عدد [illegible] عدد بقیه اشیا نیز مجهول باشد بحکم مسئله اول از مفردات

جبریه پس هرگاه تحصیل عدد [illegible] که چون آنرا در فضل عدد اشیا بر مربعش ضرب کنند حاصل ضرب

مثل عددی شود که [illegible] کعب ست آن عدد محصل شی مجهول باشد و ظاهر ست که آن عدد

مطلوب از عدد اشیا کمتر باشد پس بعمل ترجیح و ضرب [illegible] الی آن عدد حاصل شود اما

مثل عدد [illegible] معادلت [illegible] غیر معتد به باشد بدان التفات نکند چنانچه در مثال مذکور

بعد عمل برآمد وتر * ک * درجه * ک ه لو ما مو ما * یعنی بیست درجه و پنجاه دقیقه و شانزده

ثانیه و صفر ثالثه و چهل و شش رابعه * **انکشاف ششم در معرفت وتر هر قوسی بازای *
دقایق** * چون وتر * ک * درجه و * ل * درجه معلوم شد بحکم انکشاف

دوم وتر فضل آنها که بست درجه است نیز معلوم شود و بحکم انکشاف سیوم وتر منصفات

بست درجه یعنی * ی * [illegible] * ب [illegible] * [illegible] * [illegible] * [illegible] * و بحکم انکشاف

[illegible] وتر * [illegible] * دقیقه هم مخرج شود و آن * ما ه ند ط لب [illegible] * و وتر ربع

آن

کتنج دقیقه و پانزده ثانیه ست نیز معلوم باشد و آن * [illegible] لب الح د ل [illegible] * و فرض کنیم

قوس آب را یک دقیقه و پانزده ثانیه و قوس حب را یک دقیقه و وتر آب معلوم ست و وتر حب

مجهول و بحکم شکل [illegible] از [illegible] خرینه اول نسبت وتر آب سوی وتر حب اصغر باشد از نسبت قوس آنها

[illegible] ... ارقام اصغر ... و در ترکیب ... [illegible]

یک ... قوس ... نماند تا ... بین القوسین ... تفاضل ... [illegible]

... باشد همان ... ناحیت ... و در ترکیب دقیقه ... [illegible]

... اصغر باشد و چون در ترکیب ... اصغر ... [illegible]

شد و یا ... از همان عدد اصغر گردد پس ... که تفاوت در ترکیب دقیقه ... [illegible]

تا بر ... حاصل ... پس باشد پس همان ... و در ترکیب دقیقه باشد و اینجا

معلوم شد که او تار قسی را که با دون دقیقه باشد اگر از ... قسی بر آرند تفاوت محسوس

رو ندهد و چون در ترکیب دقیقه معلوم شد قوانین انکشاف سته متقدمه و تر هر قوس

مفروض مستخرج گردد و نیز اگر قوس مطلوب الوتر اکثر از نصف دور بوده باشد تمام آن قوس تا دور دیگر بدو وتر

آن برآرند که همان وتر و تر قوس عظمی نیز باشد * **انکشاف هفتم در نقل او تار بجیوب**

باید دانست که قدماء حکما مثل ابرخس و بطلیموس و غیرهما بنای اعمال هیئت و زیجات را بر حساب

او تار مبنی داشته اند اما متاخران چون ابی ریحان بیرونی و خواجه نصیر الدین طوسی و

غیاث الدین جمشید و غیرهم برد الله مضجعهم تا زمان ما بنای همان اعمال را بر جیوب نهاده اند

چرا که اعمال جیوب ابسط و اوضح از اعمال او تار است بالجمله چون در مقدمه معلوم شد که جیب هر قوس

مساوی نصف وتر دو چندان قوس می باشد پس جیب هر قوسی که مطلوب بود آن را دو چند کنند

و بمقابل این مضاعف وتر معلوم کنند و آن وتر را تنصیف نمایند حاصل جیب آن قوس باشد مثال مطلوب

جیب ... درجه است ... ضعف ... درجه ... میشود و وترش ... است ... الرابع ... الثالث

نصف این وتر که ... الط ... ل ... است جیب ... درجه باشد

*** انکشاف ... در معرفت مقدار السهم قوس مفروض ***

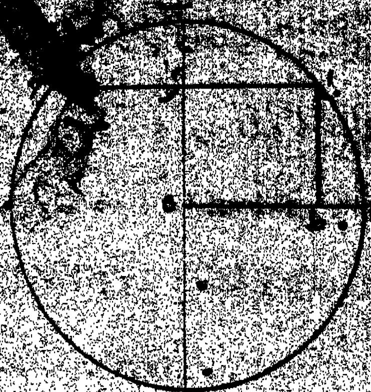
تفاضل قوس و نصف قوس مطلوب السهم بگیرند و جیب این تفاضل را از نصف قطر

بکاهند اگر قوس مطلوب السهم کمتر از نصف دور باشد و بر نصف قطر

بیفزایند اگر اکثر از نصف دور بود سهم ... [illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible] نصف [illegible]

است مطلوب [illegible] نصف آن قوس [illegible]

[illegible] باقی می ماند و جیب آن

مساوی [illegible] پس [illegible] را از

نصف قطر کب [illegible] لا محاله قدر [illegible] مطلوب باقی می ماند و اگر مطلوب مقدار سهم قوس اکح باشد که زیاده از نصف دور [illegible] یعنی مقدار خط [illegible] پس تفاضل بعضش که قوس اح [illegible] و نیز قوس اح [illegible] و چون جیب آنرا که بقدر [illegible] بر [illegible] نصف قطر می افزائیم [illegible] مطلوب بهم میرسد **

* انکشاف نهم در ترتیب جداول جیوب *

و طریق اخذ جیب قوس مفروض و نقویس جیب مفروض از جدول بعمل تعدیل ما بین السطرین باید دانست که وضع جداول جیب بازای ما دون کسر دقایق از ثوانی وغیره متعذر است چه اگر بضم ثوانی خواهند جدول آن در کمتر از یک هزار و هشتاد ورق نگنجد پس بمقابله ثوالث وغیره چه رسد بالجمله بضم دقایق با درجات جدول جیب را موضوع ساخته اند و آن اغلب در سی ورق با پنجه ورق تمام میشود هر ورق مشتمل می باشد بر جیب سه قوس یا پنج قوس متزاید بیک یک درجه قسی درجات فوق جدول ثبت می باشد و دقایق آن قسی جانب یمین جدول می نویسند مبتدا از صفر متنازلا و بجهت وسعت رقم از صفر تا بیست و نه دقیقه در صفحه ایمن می باشد و از سی تا پنجاه و نه دقیقه در صفحه ایسر و بمقابله درجات و دقایق مذکور در متن جدول ارقام جیب می باشد بالغ تا رابعه و به [illegible] خانهای جیب خانها [illegible] تفاضیل می باشد که در ان بیوت رقم تفاضل دو جیب متوالی می نویسند

[illegible]

[illegible] را [illegible] على [illegible] رقم [illegible] شود جيب

مطلوب [illegible] بعد [illegible] مطلوب الجيب با دول دقايق از ثواني وغيره

[illegible] باشد در اين صورت عمل تعديل ما بين السطرين كنند و آن

چنان است كه اول بمقابل درجات بود تا دقيقه كه در قوس جيب از جدول

جيب برآورده عليحده بنويسند و بقيه كسور را يعني از ثواني وغيره باشد

در رقم تفاضل كه محاذي جيب ماخوذ است ضرب كنند و حاصل را بر يك

دقيقه قسمت كنند يعني يك بار مرفوع سازند و اين خارج قسمت را بر جيب

ماخوذ افزايند مجموع مطلوب باشد مثال خواستيم كه جيب * اله له لط

مب لو * معلوم كنيم اول بمقابل * الو له * دقيقه از جدول جيب گرفتيم

بود * الو د لط مو لطه * و رقم تفاضل محاذي اين جيب بود * نو ياح

بقيه رقم كسور قوس را كه * لط مب لو * است درين تفاضل زديم شد

* لد يه مح نح لدح * اين را يك مرتبه مرفوع كرديم شد مبتدء ثانيه

وچون مطلوب تا رابعه است ما دون رابعه را حذف كرديم شد * لد يه مط

اين را بر جيب ماخوذ افزوديم شد جيب قوس مذكور * الو نا لو نح الحه *

و اگر جيب معلوم باشد و قوس آن مجهول بود درين صورت عمل تقويس آن

جيب چنان است كه از ارقام آن جيب را در متن جدول جويند *

اگر بعينه يافته شود در جائي كه فوق جدول محاذي آن نوشته باشد مع دقايق

ايمن قوس آن باشد و اگر بعينه اين رقم يافته نشود و قريب ترين ارقام جيب را

كه در جدول بيابند ازين جيب مفروض نقصان كنند و بقيه را در يك دقيقه ضرب كرده

يكبار منحط نموده بر رقم تفاضلي كه پيش منقوص است قسمت كنند و خارج قسمت را بر درجات

و دقايق قوس جيب منقوص افزايند مطلوب حاصل شود مثال خواستيم كه اين ارقام

ا د ناح الو لط نه * منقوص كنيم در جدول جيب بعينه نيافتيم اما جيب قوس * مح الح * ا

[illegible]

[illegible] آنها کرده اند [illegible] احتیاج باستعمال [illegible] در سهام [illegible]

جیب سهم [illegible] معلوم [illegible] مذکور گشت ازین [illegible]

وضع جدول سهام [illegible] درست نکرده اند و عند الحاجت از جدول جیب بر می آرند

و پوشیده نماند که چون بتقلید [illegible] با نصف قطر [illegible] جزء [illegible] گرفته می شود و

اجزاء جیوب بهمان اجزا مقدر میگردد و طریق برهان استخراج اوتار و

جیوب همان نسبت که مقرر یافت لهذا هرکس از محاسبه را بهت و

درست مقادیر اوتار و جیوب را بالفعل برآرد همان مقدار

برمی آید که متقدمان استخراج کرده اند پس ازین

در متاخرین از استخراج جیوب بلکه از

استخراج اظلال هم مستغنی اند و نقلاً

بعد نقل در مولفات خود می آرند

و درین جامع جدول جیب

بامتحان تفاضل تصحیح رقم

رقم نموده نوشته

میشود

ط

ك

ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
اله	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

درجه	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	[illegible]	مه	[illegible]	له	[illegible]	مه	[illegible]	مو	[illegible]	ـ
لب	[illegible]	مه	[illegible]	لو	[illegible]	ـ	[illegible]	مح	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	مو	[illegible]	لا	۲ ـ و ا	ط	[illegible]	لط	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	مو	[illegible]	الط	[illegible]	و	[illegible]	له	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	مو	[illegible]	الر	[illegible]	و	[illegible]	لا	[illegible]	سط
لو	لرما نرک	ـب	۲ لا لو	۱۳	مح ع الط	مرع	مر مط	الو	ع مح ز	مح
لز	ـا مد مب	ما	مالرنـ	الد	مکا ـ نط	مد مز	مره الله	الـ	مط مه له	ـا
لح	لطامر لو مح	م	مد ـ ما بو	الـ	مه الح زو	نه	ی ع طر	ع	مح ع الد	مح
لط	۲ ه الح الح	م	مح لط الطع	لط	مو الوما	نـ	مط ـ نـ	مح	نا ه مح	الر
م	ما مح مح ح	لط	مو ـ مر	ع	مر الط ح	مح	ه مح لد ح	ط	نـ مح الد	الـ
ما	مـ مح ـ	ـا	مه مه و	و	ع الـ مح نا	مه	نا مو و لر	ه	مح ونه مر	ر
مب	مح ع نـ ک	لر	مح مرند لا	مر	مط ر نطلو	ـ	نـ ی ع	مـ ا	نح ع مح و	ما
مج	مه ا ما نر	لر	مره مه	ـ	ه لرمه ع	لط	مح کا م مح	ما نر	مخاک مه	و
مد	مو ی لا له	لو	ع مح ل نر	ما	نا م ل نر	لو	ندلدام	مح	مرم نرکا	نرا
مه	مرکا ے	له	مطونطح	ح	نـ مح مح	لح	نه الر و لح	مح	ع ولدالـ	لونه
مو	مح ے منه	لو	ه قطر نو	و	مح مو ـو	الط	نوالط مو کا	مد	و نط ط نا کر	ه
مز	مط مح مط	لح	نا نه الـ	و	نح مح مرله	الو	نزلب الـ ه	م	ه مح نا مح ر	مد
مح	ه نه مط نه	لـ	مح ی مح لو	ب	نه نا لحا	الح	مح له طمه	له	اند الرنا	لط
مط	نا مح لط الد	لا	ندر لا الح	مح ع	نو ند مح الد	ک	ح ند لزنا ک	لا	ـ مرال	لح
ن	نـ کا الح نه	ل	نه ے نطلع	مرنر	نزنزح مد	ر	ی ح م الـ نا	الو	ح نطلح ح	الر
نا	مح الدیح اله	الط	نو مح رله	نه	ـ مح نط مطا	مح	الح ندر	الـ	نوالنـ ل	الـ
نب	ند الرنـد	ـا	نزیه نه ک	ند	ح ـ لدند	ے	ـمه نه لط	ح	ه الدیـ	ر
نج	نه الطانه	الر	ی مح مح ند	نه	ا ه نط الد	د	ح ح لو نر	مح	والرالرط	ما
ند	نول موحط	الر	ا نطو کالاو	ه	ے ح ی لا	ح	ی نا ح ے	ط	سل ح ک	ه
نه	نزله لونو	اله	ی الدی نو	مر	ح ے مطله	مه ع	ه مح نط نط	ی	مح الطاله	لو ح
نو	مح ی الد ما	الع	ا الرو مح	مه	ا ـ ید لر	ـمد نر	و نو ا لح	ما	ط له نه اله	له نر
نز	ع نط ما نه	الح	ـ الطنع	مح	ڈلو نط لا	مح	ربط کا الح	ح نه	ـ نا نط	مح
نح	الح مد ی الح	الـ	ح الـ مـ نا	م	و نطو الد	ه	ط ـ ع	ه	نا ر	ـ
نط	اا مو مح ه	ا مط کا	ـ کلہ الطنا	ا ـ مرنح	مح مرکا مطمر	ا ـ مد مو	و ے ی مح	ا ـ م مو	ع ـب مح ـ	له لر

ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الجيب

الدرج	ه جيب	ه تفاضل	و جيب	و تفاضل	ز جيب	ز تفاضل	ح جيب	ح تفاضل	ط جيب	ط تفاضل
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الجيب

	ي		يا		يب		يج		يد	
	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	لا
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الجيب

	ي		يا		يب		يج		يد	
دقائق	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الجيب

الدقائق	يه جيب	يه تفاضل	يو جيب	يو تفاضل	يز جيب	يز تفاضل	يح جيب	يح تفاضل	يط جيب	يط تفاضل
	ثا ثو	ثو ثا	ثا ثو	ثو ثا	ثا ثو	ثو ثا	ثا ثو	ثو ثا	ثا ثو	ثو ثا
٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقیه جدول الجیب

درج	یه جیب	یه تفاضل	یو جیب	یو تفاضل	یز جیب	یز تفاضل	یح جیب	یح تفاضل	یط جیب	یط تفاضل
دقایق	ثا ث د	ثا ث	ثا ث د	ثا ث	ثا ث د	ثا ث	ثا ث د	ثا ث	ثا ث د	ثا ث
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقیه جدول الجیب

دقائق	ک جیب	ک تفاضل	کا جیب	کا تفاضل	کب جیب	کب تفاضل	کج جیب	کج تفاضل	کد جیب	کد تفاضل
ص	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ی	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
یا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
یب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
یج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ید	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
یه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
یو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
یز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
یح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
یط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ک	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
کا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
کب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
کج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
کد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
که	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
کو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
کز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
کح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
کط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقيه جدول الجيب

دقائق	ك جيب	ك تفاضل	كا جيب	كا تفاضل	كب جيب	كب تفاضل	كج جيب	كج تفاضل	كد جيب	كد تفاضل
	ثا ثو	ثا ثو	ثا ثو	ثا ثو	ثا ثو	ثا ثو	ثا ثو	ثا ثو	ثا ثو	ثا ثو
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول الجيب

دقائق	له جيب	له تفاضل	لو جيب	لو تفاضل	لز جيب	لز تفاضل	لح جيب	لح تفاضل	لط جيب	لط تفاضل
٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ى	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

تتمة جدول الجيب

دقائق	له جيب	له تفاضل	لو جيب	لو تفاضل	لز جيب	لز تفاضل	لح جيب	لح تفاضل	لط جيب	لط تفاضل
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول الجيب

دقائق	ل جيب	ل تفاضل	لا جيب	لا تفاضل	لب جيب	لب تفاضل	لج جيب	لج تفاضل	لد جيب	لد تفاضل
	ج ثا ثو	ثا ثو	ج ثا ثو	ثا ثو	ج ثا ثو	ثا ثو	ج ثا ثو	ثا ثو	ج ثا ثو	ثا ثو
٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

تتمة جدول الجيب

درج	ل جيب	ل فاضل	لا جيب	لا فاضل	لب جيب	لب فاضل	لج جيب	لج فاضل	لد جيب	لد فاضل
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول جيب

درج	له		لو		لز		لح		لط	
	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
اله	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الجيب

دقائق	له جيب	له تفاضل	لو جيب	لو تفاضل	لز جيب	لز تفاضل	لح جيب	لح تفاضل	لط جيب	لط تفاضل
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جداول الجيب

درج	م جيب	م تفاضل	ما جيب	ما تفاضل	مب جيب	مب تفاضل	مج جيب	مج تفاضل	مد جيب	مد تفاضل
دق	له يه									
ح ا	لح لب الد لو هو ط	ا يح ولز وب	لط كا يح مه ا ا الد لوطا	ا مر الد و الد	لح مت م ط لح نر	ا مر ما لد ا لط	م نه لح لح لد لا	الا فه زو فا	ما م مو لط ما لا لا ر	مه لح مت
ب ج	لد لح كا نا لا الساعة	ه ط ه الز	لح لح الز الب نح	لح الح الدم	الد لد نا مت نح	لط مه لط ا	لح لا ر لط الح	نه و نه لا	مت لو لط لح امر	ط لح ط مر
د ه	لو لح الز لح لح	لو مه و	الد لح لح لط مه ما	كا نز كا لد	نا لح لح ط نت مه لا و	لح بر لح لح	لح ه كا ط ا نه	لح مو لح ا	لح مو لح مو مرت ا	لح الد ر لط
و ز	لح لو مت لط لح مه لد	لح و لح	الو لح ا الر لح ما	كل ط م	لح لب لح ط لح مه مر	لو لح لو ه	ا نط لح ما ا لح الح	نت ر نا لا	مه ر ط م مو مد	و نو و ح
ح ط	ا الو لح ما لد لح	ا لد ا ،	الح لح ا له ليت	نط و لح كا	نه ه كا نت نه نا فر لح	لح كا لد لر	الح نا نز ومت ط	ه مر ا ه	مو مر الت مرت الد	ه ال د لو
ي يا	مت نا مه نا ه	لح لح لد ل لح مر ط لح	الط مه لح ل الط ل ل	ر ر لو نو	لو لح لا ه ر اله ه لح	لح لح لح ح	ه لب ح لو كا لح	مط و لح لد	لح ر لت مط سلوم	ح ه ه ح
يب يج	لح لح نا لح مه الو ه لح	نط ه لح الح	لا ونه ال لد نا له	نو ا نه الر	لح لح نا لح لح نا له	لب الد لا لط	لح الت ل ه بح لو	مر مو مر ا	مط مر الط مه مو لح	لح الح
يد يه	مه نه مط و مو مو مر	نر ما فو لح	لت نا الر لح لح ما لح	نو مد [illegible]	نط مد مت نه لح لا لح مط	ل نه ل ا	ه لح مه ولط لا الح	مو لو مه لا	نا لح لح لو نت مد	نا مو يح مه ح
يو يز	مو ه لح مو لح م لح	لو نه نه لح	لو اله له لح ط ح	لح ر ت لد	كا سر مر لح الت لح الر	الط الر لح لح	ذ اله ر ح ١١ ه	مو مو مدا	نت سر مدا لح لت لح لر	ح مد نظم لح لط
يح يط	لح الو له لح مطمد لح	نه ه نو نر	لو لح كا ر لو مو لح الر	نا ه نا ر	الت ه مت الح لح ح	الر لح الر نه	ح نو مه نا ط مت الط	لح لو مت لا	نه ر مت نه ط ط	نر لح نو نر
ك كا	ه اله ل ه ه ر نه	لح اله نت مت	لر الد عد اله نا لح كا ند نر	لح لد ط م	الد لح لح لح اله ح ٧ لح	الو ل اله لح	لح لح نا لح نا لح لح الد	ما مو ما ا	نه مر لو مو نو لت لب نر	نو ما نه له
كب كج	نا لح لر نت الو لح	نت ح لح	لط ط لر لط لو لح لح	لح نو [illegible]	اله لو الط الو مت م	اله ا الدر	لو لحط ند الد نت مه ند لط	لو مه لد لط لد	نر ر لح الد لح لح ا	ند لط لح نت
كد كه	لح لح لح نه نا ا مد له	ه له مط نت	م لح كا مو ما ل الط و	ر ل و مو	الر الط لح نه مت الد	الح لب الد لح	لح ل ند ط بدو لد لح	لح ند لد لط	لح مر لو لح ما نط لت ح	لح ر نت كا
كو كز	نو مط الد نه لد الح لا	مط ط لح لو	مه ر لو لح مه مت	مو ه ه نط	الط ه ر الط م الت	الت ح كا نط	مه لح نه لح لح و	لو ط لو لط	مت لح ر كا ا الح نه	نا الد ه مت
كح كط	نو لح نا نر لط لح لح ترت ما	مر مدمر لح مر مرا	لح نا مر ه الط مه ل نا لح	كا له لح مر لح نا	ل لو لح لط م لا لح لو مد	لح له ما مو مط نا	لح نح الد ما مر لط لح	له مد لح ده لد لت	الو مد مد مت لا لد لح	ه ح لح مد مطر

بقية جدول الجيب

دقائق	م جيب	م تفاضل	ما جيب	ما تفاضل	مب جيب	مب تفاضل	مج جيب	مج تفاضل	مد جيب	مد تفاضل
	ثا ثه	يه ثا	ثا ثه	يه ثا	ثا ثه	يه ثا	ثا ثه	يه ثا	ثا ثه	يه ثا
ل	[illegible]	٤ مرمح	[illegible]	٤ مرحح	م لب الطه	٤ مونطا	ما ح و له ح	٤ مه لبح	مح لو لدر	٤ مزح لا
لا	[illegible]	مه لو	مو سب نز	- لو	لب نح ما	[illegible]	[illegible]	لح لح	و اب له	مر مد
لب	[illegible]	[illegible]	مرح الكا	ا ما	لوم و لح	ز لر	نا له مت نط	لب لح	و مو نه نط	مو نح
لج	[illegible]	مد ب	مرمر ح	تا نز	لد لو الد	نو نح	كه كا له	لا نز	ه ل مر مر	[illegible]
لد	ا نا مر لط	نح لح	نح لد ط	٤ مرح مد	له مت ح	نو ح	كا و مر لط	لا لب	و له لح لط	مه الط
له	الط لا لب	[illegible]	مط كا لح	٤ مو نط ل	له لح نز ما	مه لد	كا نب لح نا	ل لو	رح ح نه	مد لط
لو	[illegible]	مب	ح ح لح	نح لو	لو مه مت له	مد لط	الب مه لر	ا الط ما	رمه ح لح	لح ند
لز	ح لو نه نز	ما ح	[illegible]	لح -	لر لا لر ند	لح ند	[illegible]	[illegible]	ح الط مر	لح ر
لح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ما له
م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	نا ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الجيب

دقائق	مه جيب	مه تفاضل	مو جيب	مو تفاضل	مز جيب	مز تفاضل	مح جيب	مح تفاضل	مط جيب	مط تفاضل
صفر	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الجيب

درج	مه جيب	مه تفاضل	مو جيب	مو تفاضل	مز جيب	مز تفاضل	مح جيب	مح تفاضل	مط جيب	مط تفاضل
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الجيب

[illegible]	ه		نا		نب		نح		ند	
	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الجيب

دقائق	جيب نـ	تفاضل نـ	جيب نا	تفاضل نا	جيب نب	تفاضل نب	جيب نج	تفاضل نج	جيب ند	تفاضل ند
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقیه جدول الجیب

درج	نه		نو		نز		نح		نط	
دقائق	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل	جیب	تفاضل
ء	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ی	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
یا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
یب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
یج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ید	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
یه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
یو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
یز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
یح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
یط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ک	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
کا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
کب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
کج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
کد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
که	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
کو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
کز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
کح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
کط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الجيب

الدقائق	نه: جيب	نه: تفاضل	نو: جيب	نو: تفاضل	نز: جيب	نز: تفاضل	نح: جيب	نح: تفاضل	نط: جيب	نط: تفاضل
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول الجيب

درج	[illegible]		ثا		ب		[illegible]		[illegible]	
	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ى	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقیه جدول الجیب

دقائق	س جیب	س تفاضل	سا جیب	سا تفاضل	سب جیب	سب تفاضل	سج جیب	سج تفاضل	سد جیب	سد تفاضل
	ثا ثو	ثا ثو	ثا ثو	ثا ثو	ثا ثو	ثا ثو	ثا ثو	ثا ثو	ثا ثو	ثا ثو
ل	نـ نو وسط	٢ ل نه نه	نـ نو مز لكا	٢ الطا لج الـ	كو يو مه طا الر	٢ الطا لا لو	كو ما بو مط	٢ الح ا لج	غط لح اله لر	٢ الر ـ ل
لا	يو مه مد	نح نح	مد مه لح ط	. نز الد	يح يح ٥ م	٢ الح فظ مر	مـ يح [illegible]	٢ الح لح لط	ط مه الر مر	ا ل
لب	مع ع م	نه ٢	مد مه الط	نو الو	مد ـ لط نر	نح ط	مه ـ نا لو	٢ الر فظ ما	مه ـ الط نر	الر ٢ لا
لج	يط لد	٧ نح	مه مد لكا فا	نه الط	سعا لح و	نر كا	يح ط نا لح	نح ما	مه لكا الط ح	الوفظ لا
لد	مه ك الر	نـ	مه مد مر لح	ند ل	مه ـ مه	نح لج	مح لر مط فط	نز نـ	ما و الط فط	لح نلـ
له	مه نا ط نا	نا ح	مو مد ما نح	نح لح	مه لط ـ نا	نه الد	مده مر ما	نو نح	ما لح الر نا	نر لح
لو	نو الـ ـ فط	٥ـ	مو مده لا	نـ لط	نو ح رالر	ند الو	مد لح لح الد	نه مه	مـ اله الد	نح لح
لز	نو نح ا ما	مطمد	مر لح ح ه	٢ الر	نو لر ا ٥	نح الر	مه ام ط	ند مو	مـ الرلكا نر	نه لر
لح	مر لح ٥ اله	لح لو	مر لح مط	٥ لط	مر ه نه لر	نـ لح	مه الط نه	لح لح	مـ نر مر لا	ند لر
لط	مو ند لح ما	مر ط	لح لح م كا	مط ما	مو لد مر مه	نا ل	مه نر لح	نـ نو لح	لح لا سه	نح له
م	لح الط الو لا	مو الـ	لح لح د ل	لح لح	لح ٧ اله	٥ لـ	مو اله كا ل	نا مط ل	لح لح ٥ م	نـ ل
ما	لح نو الـ	مه الد	مط لح لح مه	مر مه	لح الطـ ا مر	مط لح	مو لح لح ط	٥ ٥	مد لح نه	نا لو
مب	مط الو نر مر	مد ار	مط لح و ل	مر مر	مط ا مط لح	لح له	مر لكا و ط	مط ا	مد ما مط نا	٥ لو
مج	مط ـ بـ لح	لح ل	٥ ـ لح لح ر	مه ٥	مط ل رنه	مر لو	مرح نزح	لح ا	نه لح م الر	مط لر
مد	لح ـ [illegible]	مـ	٥ مط لط ر	مد نا	مط لح نه لا	مو لح	لح لو مـ	ـ مرلح	ما لا ل ى	لح لو
مه	مه فط ه ـ	ما له	نا ـ لح لح	مه لح	ك الر سط	مه لط	لح مرل مد	مو ند	لو ـ لح ما	مرلح
مو	[illegible]	م ار	نا ـ مر نا	مه فه	كه الر لح	مر ما	مط ـ مرلح	مه ند	والط وفط	مو لح
مز	[illegible]	لط م	نـ لـ ه مر	ما نر	كا اله الط	لح لح	مط م لح	مد نو	يوله نـ نر	مه لط
مح	نكه ـ ب	لح لح	نـ الـ مد	ما ٢	لح لو نـ	ـ يعد	يه ـ ـ لح الح	لح لر	مرلكالح لح	مد لط
مط	لح ـ	رمه	لح ما لح مد	م ا	الـ الـ لح لو	ا مه	٥ الـ لح	[illegible]	رط الح له	لح م
ن	لح ا ـ رنه	لح ح	لح م لح مه	لط ح	الـ ط [illegible]	م لر	نا ح رنه لح	مد ذ	سه لح لو نه	مـ م
نا	اله ح ٥ لح	٥ له	مدـ الـ لح	لح و	الـ لح ـ يه	لطح	ـ ل ـ الـ	ما ح	نح مـ فط له	ما ما
نب	لد الط لا كا	لونه	ندم ـ نح	لر ر	الو ح ما و	نح ٥	نا نح لح الـ	ح ح	مط ط لا لو	٢ ما
نج	اله و مده	لو نه	مه لطح ا	لو ـ	الد ر كرو	لر نا	نـ لح لح الـ	لط ا	مط لو ما نر	لط ما
ند	اله لو ح نا	لـ نح	نه لط الر نا	له ما	الدرمه نر نر	لونـ	نـ لكر نر لح	لح ـ	ك ـ نا لح	نح مـ
نه	الو ٥ نح	ـ ٢ ـ	لو ح نط	لد كم	الد مد لر مط	لو نح	لح كا اله	لر ٧	ك الط ك	لر مـ
نو	الو لمه نح	٧ لا	نز لح له	لح لو	اله لو ـ لح	لد نه	لح مط لح	لر ى	ك نو ح	لو لح
نز	الر و الط ا	٥ له	نر ح و نا	لـ ـ ر	الر و ما مط لح	لح نر	ند لو لح لـ	له ٥	كا الد مد مه	له لح
نح	الر لو لط ـ	الح ـ	نر نر ا لطح	لا لط	الر م مط الله	لـ نح	ند مه الر	لر و	كا مط لح	لط لح
نط	نـ لح لح	٢٢ لح	نـ ح ـ ر	٢ الطـ كا	لح ٢ نـ لح	٢ لح لح لـ	لح نه ما لح لح	٢ الر لح ر	ند الكـ نه ما	٢ الو لح مد

بقية جدول الجيب

دقائق	سه جيب	سه تفاضل	سو جيب	سو تفاضل	سز جيب	سز تفاضل	سح جيب	سح تفاضل	سط جيب	سط تفاضل
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الجيب

دقائق	سه جيب	سه تفاضل	سو جيب	سو تفاضل	سز جيب	سز تفاضل	سح جيب	سح تفاضل	سط جيب	سط تفاضل
	ثا ثه	ثو ثا	ثا ثه	ثو ثا	ثا ثه	ثو ثا	ثا ثه	ثو ثا	ثا ثه	ثو ثا
ل	ند له نا لو	ا لو نا	نه الدح لد	ا له يه	نه لو نز مد	ا الد	نا لط نا	ا لح ا	نو نا لد	ا كا نط مد
لا	لو رم نه	ا ث	الح ا ط	ا مد	الك ند	ا	مط لح نا	الح ط	الح ح	لح لح
لب	لو لح مد	الو ا ث	ح ه ۲ ۲	اله ا مد	الو مد	الد ا ط	ن لح ا	الط ح	مه ا	نز ما
لج	لو لح ط	اله لف	م ۲ ۲ م	الط ط	الد لح	الح نط	ن الط	لح و	لح رر	نو لط
لد	لو له لح ۲	لح نف	۲ ۲ ۵ ۲	لح لح	الد اكا	لح ح	نا لح مد	نز ه	لح الط كا	نه لح
له	لح ا ل	نز نف	ح ل مد	نز لح	الز نظ	نز ر	نا اله نط	نو ى	لح ه نط	ند لو
لو	لح ارم نه	لو نف	ح ن نط نز	لو مد	لح كا نو لو	لو ه	نا لح لح	نه ۷	مد مد له	لح لد
لز	لح لح لر	لو نف	و نط و لط	نه مد	لح مه ما	نه ه	نو لح الو	ندا	مد لد ط	نز لح
لح	لد له لد لط	نو نف	و مت كا	ند مد	كا ط مى	ندى	نو لح الو	لح لح	مد لو مد	۷ ا
لط	لط مه ا لر نا	لح نف	ط مر ح	لح مد	الط لح ما	۷ لح	نو لح مه ا	نا لح	نه لح لح	ه الط
م	م ا كا لح	نو نف	ه لدم مه	نو ما	لط نز لو لح	نو	لح لط الر اله	ه نز	له م ا	مط الح
ما	م ا لو له	ما نف	ه نط الو	نا ما	ل كا الو نه	نا ا	لح الو ا	مط نو	لو ت	لح الو
مب	ما ح و الر	ه لح	و الد ه ر	ه م	ل مه نو لو	ه ا	ند لح لح	لح نه	لو الد لو	عر الد
مج	ما لح نز	مط	و مط مه م	مط ط	لا ط نز	مط ح	ند لح لح	لح ند	لو مه لح	مو لح
مد	ما د مر	لح لح	د مو ه الو	لح لط	لا الو نو نز	عر نط	ند ه نه ر	مو نف	مر الو الف	مه كا
مه	مد لح لو د	مر لح	د لح نده	مر الط	لا لو مر نو	مو لح	نه لح ما نط	مه نا	مر الط لح	مر ط
مو	مد د الخ	مو نف	ح ۲ ما مد	مو لح	لد لح لا ند	مه نز	نه لو الر ه	مد ه	مر نا و	لح ر
مز	لح	مه لح	ح الح الك	مه لح	لد مد نا	مو نو	نه نط نم	لح لح	لح مو مرنط	مد لو
مح	لح لو لح	نو نف	ح لح لو لح	مد الو	لح ح مر	لح نه	نو كا نو لح	مد مر	لح الد الطله	ما لح
مط	مد ح مه	لح نف	ط مد لح لر	لح الر	لح الو مو	مد ند	نو مه الطله	ما مه	لح لو لح	م ت
ن	مد الط لو لر	مت	ه مت مد	مد الو	لح نه الطله	ما لح	نز ر كا نا	لح مد	نطه نا ح	الط
نا	مد لح نط	ما ت	ن ندهر	ما لو	لد ربط الط	م ت	نز ل و مد	الطح	ط الط ل	لح ح
نب	مه لح لح نا	ا لح	ا لح	الو	لد مت كا	ط نا	نز مت لح الو	لح ما	ك ا ح لح	لو ر
نج	مه لح ۷	لف ت	ت نو مد	الطله	له و لت	لح نا	لح مه نح	لر م	ك ا لح اله	لوه
ند	مو مت نو	لح نف	ا كا نو لو	لح لد	لد ل ناح	لو ه	لح الر نح	لو ط	لو مد كا ت	لده
نه	لو لح لح	لو نف	نا مو نا	لو لد	لد لح لح لح	لو مط	نط ح الد الر	لد لر	كاه نو لو	لد ت
نو	لرم	لو نف	ت مد ه	لو لو	لو لر لد مت	لد لح	نط الح مد	لد لو	كا الر الو	لت نط
نز	[illegible]	لف ت	ت لد طح	لد لو	لو مز ا ل	لد لو	نه نط مد مد	لد له	كا مط وله	لا لح
نح	لح ت لو ا	لد نف	ت ط ند نا	لد لو	لد لو لو	لد لد	نو ح لح مد	لد لو	الت له لو	لد لح
نط	لح ح ت ح لد لو	نه لح الد الط	ح ح لد لح الو	ح ح لد لو	نه لو الد ا	ح لو الد مد	نو ح لو لح	ح الكالد	نو لد الد لو	ح ح كا نط ند

بقية جدول الجيب

درج	ع جيب	ع تفاضل	عا جيب	عا تفاضل	عب جيب	عب تفاضل	عج جيب	عج تفاضل	عد جيب	عد تفاضل
ء	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

تتمة جدول الجيب

دقائق	جيب ع	تفاضل ع	جيب عا	تفاضل عا	جيب عب	تفاضل عب	جيب عج	تفاضل عج	جيب عد	تفاضل عد
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]		
تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	درج
ذ ث	ذ ث	ذ ث	ذ ث	ذ ث	ذ ث	ذ ث	ذ ث	ذ ث	ذ ث	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	٠
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ا
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ب
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ج
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	د
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ه
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	و
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ز
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ح
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ط
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ي
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يا
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يب
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يج
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يد
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يه
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يو
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يز
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يح
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يط
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ك
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كا
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كب
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كج
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كد
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كه
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كو
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كز
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كح
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كط

بقية جدول الجيب

دقائق	عه جيب	عه تفاضل	عو جيب	عو تفاضل	عز جيب	عز تفاضل	عح جيب	عح تفاضل	عط جيب	عط تفاضل
دقائق	جيب ثا ثو	تفاضل ثا ثو	جيب ثا ثو	تفاضل ثا ثو	جيب ثا ثو	تفاضل ثا ثو	جيب ثا ثو	تفاضل ثا ثو	جيب ثا ثو	تفاضل ثا ثو
ل لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	الدرج
قد		[illegible]		لب		ا		ب		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	٠ ا
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ب ج
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	د ه
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	و ز
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ح ط
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ي يا
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يب يج
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يد يه
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يو يز
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يح يط
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ك كا
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كب كج
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كد كه
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كو كز
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كح كط
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ل

الدرج	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

نط		نح		نز		نو		نه		درج
تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	تفاضل	جيب	دقائق
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	٠
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ا
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ب
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ج
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	د
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ه
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	و
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ز
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ح
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ط
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ى
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يا
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يب
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يج
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يد
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يه
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يو
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يز
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يح
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يط
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ك
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كا
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كب
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كج
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كد
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كه
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كو
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كز
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كح
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كط

بقية جداول الجيب

[illegible]	نه جيب	نه تفاضل	نو جيب	نو تفاضل	نز جيب	نز تفاضل	نح جيب	نح تفاضل	نط جيب	نط تفاضل
ل لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

در معرفت مقدار ... استخراج ... تغییر اظلال ... معنی ...

... مقدار ظل ... معکوس ...

و در ترتیب جدول ظل * ... اول * و در پیدا کردن مقدار ظل قوس معلوم جیب قوس

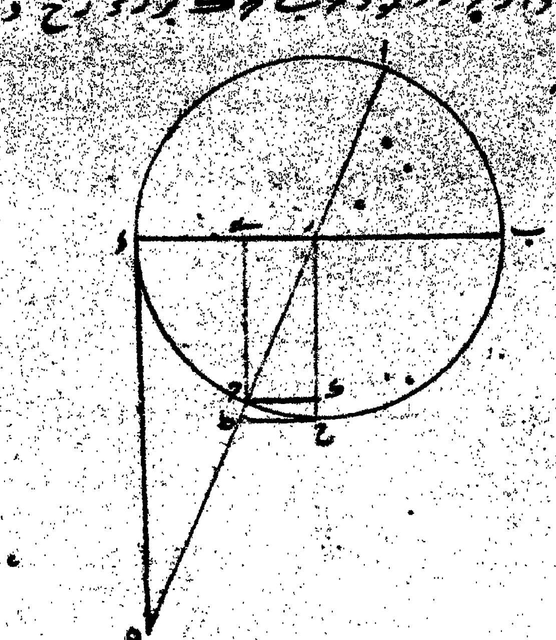
مطلوب الظل را بر جیب تمام آن قوس مبسوط قسمت کنند خارج قسمت ظل اول آن

قوس باشد و اگر بالعکس عمل کنند یعنی جیب تمام قوس را نا قوس بر جیب قوس مبسوط

قسمت کنند ظل دوم آن قوس بر آید و برای توضیح شکل ظل را که در مقدمه گذشت

اعاده کنیم و از نقطهٔ ح عمود ح ط بر زح کشیم و از ح عمود ح ی ح ک بر زه بر زح و

مطابق بیانی که در مقدمه گذشت ظاهر است که



خط ده ظل اول قوس ح ج است و ظل

دوم قوس ه ح و خط ح ی بلکه ک ز

جیب قوس ح ه است و ح ک بلکه ز ی

جیب قوس ح ج است و چون در

دو مثلث ه د ز ح ی ز زاویه ز

مشترک است و دو زاویه د ی

قائمه اند پس بحکم شکل لج از خزینهٔ اول

دو زاویه ه ز ی ح متساوی باقی مانند و بحکم شکل ده از ۳ خزینهٔ اول اضلاع نظائر دو

مثلث مذکور متناسب باشند ازین جهت نسبت ه د مجهول سوی ی ح معلوم چون نسبت

د ز نصف قطر سوی ز ی معلوم باشد چون مجهول احد الطرفین است باید که

مسطح وسطین را یعنی مرفوع ی ح را بر ی ز قسمت کنیم لامحاله خارج قسمت قدر ده باشد

و اگر ی ح را مرفوع نسازیم بلکه عوض آن ز ی را یکرة محطوط کرده قسمت کنیم بلاتفاوت

مقدار ه د بر آید چنانچه بیان این در قسمت ارقام ستینی گذشت و بقیاس آنچه گفته

شد دو مثلث زح ط ز ک ح نیز متشابه اند بنا علیه نسبت ط ح سوی ح ک بلکه سوی

ز ی چون نسبت زح سوی ز ک شد ازین هم چون ح ک را بر ز ک

منحط قسمت کنند خارج ط ح باشد و برای مثال فرض کنیم قوس ح ج را

... * پس مقدار ح ی ... باشد * ه ما ی ح * رابع بر قدر محط

... ظل ... ** ... است ... ** لطل لا الح

ح ... ** ... ظل برا معدار طح

ال الح مت الح ح ** و همچنین بعد نسبت ح ... سط می باشد میان ظل

** لطامرح ل مح ** ا انباه ** نصف قطر ... ** و ز و ر ح ط ... از

اول و ظل دوم قوسی یعنی میان ... ز ... ط زیرا ... نسبت از

به نسبت ... سوی ... نصف قطر چون نسبت ... نصف قطر سوی ... ط ... نسبت از

جحت مر ... مربع نصف قطر را گر بایک ... مثنی است بر ظل اول قسمت کنند ظل

ثانی برآید و اگر بر ظل ثانی قسمت کنند ظل اول ... رسد و ازین بیان واضح

گشت که قوسی که از ثمن دور یعنی ** مه ** درجه کمتر باشد ظل

اول او از نصف قطر کمتر بود و ظل ثانی آن زیاده و هر قوسیکه اکثر بود ظل آن

بالعکس باشد و ظل ثمن دور نصف قطر می باشد اول بود خواه ثانی *

** انکشاف دوم ** در ترتیب جدول ظل معلوم باد که قدما

ظل قسی تا ** مه ** درجه در جدول ایراد می کردند و هر

قوسیکه زیاده از ** مه ** میشد مربع نصف قطر را بر ظل تمام

آن قوس که البته از ** مه ** کمتر است قسمت می کردند

تا ظل اول حاصل میشد اما متاخران جدول ظل را تا نود درجه

مرقوم میسازند تا در عمل اسانی باشد اما نقشه جدول

ظل اول بعینه نقشه جدول جیب میباشد از درجات و دقایق

و تفاصیل و ظل ثانی را در جدول فقط بمقابله قسی

درجات می آرند خواه ستینی باشد خواه ...

خواه اقدام و طریق اخذ ظل قوس و

تقویس ظل از جدول بعینه طریقه

اخذ جیب قوس و تقویس

جیب بعمل تعدیل بین

السطرین

است

جدول [illegible]

[illegible]		ج		ب		[illegible]		[illegible]		[illegible]
تفاضل	طرح	تفاضل	طرح	تفاضل	طرح	تفاضل	طرح	تفاضل	طرح	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	

بقية جدول الظل الاول

حصة	٠ ظل	٠ تفاضل	ا ظل	ا تفاضل	ب ظل	ب تفاضل	ج ظل	ج تفاضل	د ظل	د تفاضل
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو كز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كح كط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible] جدول [illegible]

درج	ه		و		ز		ح		ط	
درج	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
ل لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]

	[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]	
	فضل	تفاضل	فضل	تفاضل	فضل	تفاضل	فضل	تفاضل	فضل	تفاضل
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

منتهی تا ثقبه و ما از مقسوم ساز [illegible] [illegible] خط ه ق [illegible] شصت قسم متساوی و از طرف قسم بر تقسیم خط
مقسوم عمود [illegible] ربع کنند تا منتهی بقوس ه ح تمام شوند و بر مرکز ه ببعد جیب میل کلی که تقریباً بیست و چهار
درجه است قوسی مرسوم کنند منتهی به خط ه ح و این قوس را دائره میل نامند و دو نصف دائره
دیگر رسم کنند که قطر آنها دو خط ه ح [illegible] باشد و این دو نصف را دو نصف دائره تجیب خوانند و بعد آن در
مستطیل ب ح دو لبنه ذی ثقبه متساوی الارتفاع مثل لبنه عضاده اسطرلاب قائم کنند مگر باید که یکی از آن
دو لبنه بر نصف مربع ه ب باشد و دیگری بر سطح ع ح و بر مرکز ه ثقبه یا [illegible] کنند و در آن
ثقبه خیطی منسلک ساخته طرفش را معقد کردانند تا از ثقبه بر نیاید و در طرف دوم خیط شاقولی متدلی
الثقل و الحجم مربوط سازند از طول خط ه ح قدری زائد باشد تا شاقول بلا مزاحمت ربع از
رجز و محیط آویزان باشد و درین خیط یک خیا [illegible] منسلک کردانند بنوعی که بتمام
طول خیط اول روان باشد و بدین عمل صنعت ربع مجیب کامل می گردد اکنون اسمای
اجزا و نقوش این ربع بیان کنیم و گوییم که ثقبه [illegible] ربع [illegible] آنرا قطب گویند
و خیطی را که در قطب مربوط [illegible] خیط الربع گویند و خیط دیگر صغیر که درین خیط
مربوط است آنرا مری نامند و قوس ح ب را ربع الارتفاع نامند و اجزاء [illegible] این قوس را
اجزاء ارتفاع خوانند و اگر ابتدا [illegible] ارتفاع از طرف [illegible] کنند ارتفاع مستوی باشد
و اگر از طرف ه ابتدا کنند تمام ارتفاع بود و خط [illegible] را خط مشرق و مغرب و جیب تمام گویند
[illegible] [illegible] مشرق و مغرب خارج [illegible] تا قوس ارتفاع
[illegible] باشد [illegible] مستوی [illegible] از ربع که محصور بود میان طرف یمین عمود [illegible]
و جیب معکوس است برای آن قوس که محصور باشد میان طرف مذکور و نقطه ه و خط [illegible]
سینی و جیب اعظم و خط زوال و خط نصف النهار و خط وسط السما نامند و قامت ظل مبسوط
خط [illegible] از دیم [illegible] اعداد مستوی [illegible] [illegible] مرکز ه و قامت ظل منکوس خط [illegible]
[illegible] جیب تمام [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] وضع کرد [illegible] [illegible]
و بطلیموس [illegible] [illegible] طریق [illegible] [illegible] جیب [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

ظاهر این حلقه را از صفایح برنج مجوف می‌سازند و سطوح ظاهر برنج را بغایت هموار و مصقل کرده اند و یک روی آن متصل محیط اندرونی دائره تامه رسم کنند و بالای این دائره دائره دیگر رسم کنند بنوعی که میان هر دو از این سه دائره بعد نیم اصبع باشد بعده وجه این حلقه را مع دوائر سه گانه بر چهار ربع متساوی قسمت کنند و بر یک نقطه علامت شمال نقش کنند و بر مقابل آن علامت جنوب و نقطه که میان شمال و جنوب است بر آن علامت سمت الراس گذارند و مقابل آن علامت سمت القدم و هر ربع را نود جزء متساوی بر نهجی که در ربع مجیب کرده بودند قسمت کنند و هر درجه را بر اجزاء صغار بالغاً الی ما یمکن در وسعتی که میان دو دائره لب اندرونی حلقه را دائره دوم واقع است قسمت کنند و در قسمت مذکور تا سی حصه متساویه درجه که هر حصه بقدر دو دقیقه میشود می توانند شد و ارقام حسابات مبتدا از نقطه شمال و جنوب و منتهی تا نقطه سمت الراس و القدم در هر ارباع نقش کنند من بعد این حلقه دیگر سازند مثل حلقه اول در نحو مگر آنکه قطر بیرونی این حلقه مساوی قطر اندرونی حلقه اول باشد تا این حلقه در حلقه اول درآید و بی مزاحمت اندرون آن بگردد [illegible] سطح هر دو حلقه در یک سطح باشند و محاذی نقاط [illegible] تقسیم ارباع [illegible] هر یک بعد [illegible] اصبع از لب حلقه اول بهر دو جانب نازل باشند از وتد [illegible] سازند [illegible] اندرون حلقه اول بی خروج گردیده باشد بعده حلقه صغری را از قطر [illegible] هر یک از [illegible] طرف این دو طرف را [illegible] نام نهند و دو لبنه ثقبه دار بر طرفین این حلقه بر نفس خط [illegible] قائم کنند بنوعی که خطی که از [illegible] ثقبه لبنه آید بر خط [illegible] عمود باشد من بعد آن موضعی مرتفع بهم رسانند [illegible] و عمارات حاجب افق خالی باشد خاصه از ناحیه شمال و جنوب و سطح آن موضع را مستوی و موازی افق حسی سازند و [illegible] خط نصف النهار در آن سطح پیدا کنند [illegible] هر دو [illegible] کمتر از [illegible] نباشد بر آن سطح مستوی محکم قائم کنند بنوعی که سطح یک جهت هر یک بر خط نصف النهار منطبق باشد و باید که طول این دو عمود که بعد [illegible] ظاهر است [illegible] ذراع باشد و مابین اصل آنها بقدر [illegible] لوح و در وسط مابین اصل این دو عمود عمود دیگر [illegible] یک وجب [illegible] و در وسط طول این عمود آن قدر [illegible] حلقه اول [illegible] حلقه [illegible] سه عمود [illegible]

بقية جدول الفصل الاول

الحجج	ے ظل	ے تفاضل	يا ظل	يا تفاضل	يب ظل	يب تفاضل	يج ظل	يج تفاضل	يد ظل	يد تفاضل
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول ... الفصل الاول

درج	[illegible] طول	[illegible] تفاضل	[illegible] طول	[illegible] تفاضل	[illegible] طول	[illegible] تفاضل	ج طول	ج تفاضل	بط طول	بط تفاضل
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول الظل الاول

	يه		يو		يز		يح		يط	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
ل لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]

ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو كز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كح كط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الظل الاول

	ه		سا		ال		الح		الد	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الظل الاول

[illegible]	اله ظل	اله تفاضل	الو ظل	الو تفاضل	الز ظل	الز تفاضل	الح ظل	الح تفاضل	الط ظل	الط تفاضل
ء	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

تتمة جدول الظل الاول

لط ظل د ق	لط تفاضل ق ث	لح ظل د ق	لح تفاضل ق ث	لز ظل د ق	لز تفاضل ق ث	لو ظل د ق	لو تفاضل ق ث	له ظل د ق	له تفاضل ق ث	درج
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ل لا
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	لب لج
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	لد له
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	لو لز
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	لح لط
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	م ما
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	مب مج
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	مد مه
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	مو مز
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	مح مط
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ن نا
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	نب نج
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ند نه
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	نو نز
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	نح
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	نط

بقية جدول الظل الأول

دقائق	ل ظل	ل تفاضل	لا ظل	لا تفاضل	لب ظل	لب تفاضل	لج ظل	لج تفاضل	لد ظل	لد تفاضل
ث ثا ثب	ث ثا ثب	ثا ثب	ث ثا ثب	ثا ثب	ث ثا ثب	ثا ثب	ث ثا ثب	ثا ثب	ث ثا ثب	ثا ثب
٠ ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو كز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كح كط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقيه جدول الظل الاول

	ل		لا		لب		لج		لد	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الظل الاول

درج	له ظل	له تفاضل	لو ظل	لو تفاضل	لز ظل	لز تفاضل	لح ظل	لح تفاضل	لط ظل	لط تفاضل
ث ي	ث ي ل	ي ث	ث ي ل	ي ث	ث ي ل	ي ث	ث ي ل	ي ث	ث ي ل	ي ث
صفر	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الظل الاول

درج	له ظل	له تفاضل	لو ظل	لو تفاضل	لز ظل	لز تفاضل	لح ظل	لح تفاضل	لط ظل	لط تفاضل
	د ث	د ث	د ث	د ث	د ث	د ث	د ث	د ث	د ث	د ث
ل لا	[illegible]	[illegible] نا لج	[illegible]	ا ل نه كا نر ث	[illegible]	الط ج نو نح لر	[illegible]	امه لج تط الط	[illegible]	امه لج لو نه
لب لج	[illegible]	نح نه نو لو	[illegible]	نه الد الم نه	[illegible]	نو نح لط نج نط	[illegible]	مد ك مه ما	[illegible]	لط لر مد ك
لد له	[illegible]	[illegible] له ١١	[illegible]	اله اله الر تر	[illegible]	١٢ الط ذ كا	[illegible]	ح ٧ ه نه	[illegible]	مه الد مح الو
لو لز	[illegible]	ح ٧ ه مو	[illegible]	ل الط لح ا	[illegible]	[illegible] طامد	[illegible]	نح م نو الط	[illegible]	نا الط ند لح
لح لط	[illegible]	ح ط لا	[illegible]	له لد لح ى	[illegible]	سا لو مه ر	[illegible]	مد نط لا مح الد	[illegible]	مه نر لر مو ٧ م
م ما	[illegible]	مه نر مه ح	[illegible]	م لر مح ط	[illegible]	سر ه ى لد	[illegible]	ه م ح ى	[illegible]	٧ مه و مط
مب مج	[illegible]	سر ما ه ه	[illegible]	مه مح نه	[illegible]	الم نه اله نر	[illegible]	نا ٧ نح نو	[illegible]	ط ند سح
مد مه	[illegible]	الط الر	[illegible]	ه مر نح ك	[illegible]	الم لا	[illegible]	نو مط نط ح	[illegible]	نو ٧ نط ح
مو مز	[illegible]	الر نر الطسا	[illegible]	نه نر لو نح الر	[illegible]	لر نو لو ه	[illegible]	الد لو اله لا	[illegible]	السد اله ك
مح مط	[illegible]	لد ه لو الط	[illegible]	لح ١١ ٧ لد	[illegible]	لط لح مد نح	[illegible]	لح اله لا نط	[illegible]	لح اله لا
ن نا	[illegible]	او ند الط	[illegible]	سح سح	[illegible]	مه نا ى نه	[illegible]	لو ند لر ط	[illegible]	لو لو لر مد
نب نج	[illegible]	ما مح مدح	[illegible]	ا مر نح ما	[illegible]	٣ انط ى ى	[illegible]	م ى مد نط	[illegible]	٢ ٣ نح نر
ند نه	[illegible]	مو لو نح نط	[illegible]	لو اله ط ط	[illegible]	نه نح نح ب	[illegible]	مه نو مح ه	[illegible]	مر ى ه ما
نو نز	[illegible]	ا الد نح ه	[illegible]	كا نه ك ك	[illegible]	ما الح ى ب	[illegible]	نا مو ند مو	[illegible]	نح ح نو لو
نح	[illegible]	نو	[illegible]	لو مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	امو نط لم
نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الظل الاول

درجات	ا		ما		ب		مح		ه	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
	ج د ث	ج د ث	ج د ث	ج د ث	ج د ث	ج د ث	ج د ث	ج د ث	ج د ث	ج د ث
٠ ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو كز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]

بقية جدول الظل الاول

الدقائق	م ظل	م تفاضل	ما ظل	ما تفاضل	مب ظل	مب تفاضل	مج ظل	مج تفاضل	مد ظل	مد تفاضل
	د ثا	د ثا	د ثا	د ثا	د ثا	د ثا	د ثا	د ثا	د ثا	د ثا
ل	لو ده مه	ه ا	ند اله نو ر	الد ه كا	نح نح مر لب	انه لر ح	نو نو كـ	ا نظ الو مط	نح نر مه لب	ـ ح لب لر
لا	الب لز	سـ نح	ما مو بح	لو ب	مه نه مح ط	ا نه	نو نح مه مر لو	ل مر	نح بط مر طط	لو نا
لب	لو مط	ـ ر	نو دم	الر ا	سـ ا ح ط	مو لح	نز نح مه ع لح	لد مو	نظا مط مرح	ما و
لج	الو نح	مه و	مد مر مد	ل اله	الد لد	سح ك	ـ مد نح ا	سح نح	ح نح الر و	مه كا
لد	لو له لر	سح الد	لو مر لو لط	لو مر	دل لح ر	نـ	بو مد لا	مد ما	ده ر ب لر	مط لو
له	الط ما لح	كا الد	سح لح ما	لر ط	ح الو ط	نه مح	ود مد ط	مو م	ح ا ـ ح	نح نب
لو	كا لو ك	الد ح	سا لح له	م لا	ـ الب نه	نه مط له	ح مد لح	ط لط	سـ ط نه نه	ح نح ح
لز	لح و سه	الر نح	الد ط الط	مح نه	سح ب الد	نو ح لح	سح نا نب	ند لح	سح نر ح	ـ و اله
لح	له ح مه نح	لا	الد ح لح	مح لو	مد مه لر	و نر	نح مه ل	ا نظ نح	مد و لح	و ما
لط	لو نا لح	لو سـ	الو ا و	ح لح	و سـ لح	سـ م	مد ح مه	ـ ح ـ لر	لو ح ط	سـ نر
م	لح نا سـ	لر الد	الر نا نه	نه	نح و لا لو	مد اله	لو لح مه	و لر	لح كا لد و	له له
ما	م الو الد	م لح	الطا مه و	ح نر اله	ح سه لح	لح سـ	نح لح ند	سـ لح	ح اله ط كا	مطلب
مب	مد ط ر	لح مه	الا لح مكا	نا لح مط	كا نظ لح	كا نه	ح مه نه	مد لط	الط لح نح	لح ح
مج	مرا نه نا	مو نه	لح الد لح	و سـ	لح نه الد لح	الد لط	الد نه ط لط	ح لح	الد لد سـ لح	لح ح
مد	مه مط لاح	ح و	له مه لر	ر لو	الد نا نا الـ	الط الد	الد لد لح ط	اسـ م	الو لح م نا	لب لو
مه	مر لر الطـ	لح نر	لر و ند نح	م ح	الر لح لو	لح سـ	الو نه ح نط	الو سـ	الح لح لح ر	لو مه
مو	مه اله لط	لح الح	لح لح و لح	مد اله	الط مر لح لو	لو نو	لح نه الر ما	ل مد	ل مر ح	ما ى
مز	نا لح مط لر	مر نط م	[illegible]	سر ط	لا مات	ا مح	لح لح الد	لد مو	لت لا و	مه الد
مح	لح ا الط ر	لح سـ	مـ لح سـ	كا مد	لح لح ما له	مو لط	لف لح ما	ح مر	لد مز لو ل	مط لح
مط	مو مط ط	و ح	مد لا مطالي	ند لط	له مه نو ى	لح مه	لد مر نح	مـ لح	لر و لح	ند سـ
ن	لو لر لو سـ	ط لو	مو لر الد ه	ه لح	لر لا مد ط	نـ	لو مر مو لح	مو لح	لط ر لح مه	لح لح الح
نا	ه لح الد لح	سـ ط	لح مر سـ	كا ل	لط لح لو كا	نه مط	لح لح ما ما	ه نو	ما ما لح لح	ه ـ مد
نب	نا نا لح مط نو	مه سـ	ه د لح م	لد نو	ما لح سـ	لو نظ لر	م نط لر	نه ح	لو مر الـ	ه ر ى
نج	ه ـ لط	لد نه	ما لح لو	سح لـ	لح الامر	نر ح الو	لح لح لو	ح نه ح	مه اله لو	نا اله
ند	ح ه الد لح	لـ ر	لح مط لو لح	ـ ما مر	مه مط له	ر ـ	مو كا لو م	ـ ا ح ر	حر كر مط نا	نه مو
نه	سـ مو م	نه نه	نه ما لح مه	مه	مر مو ط	ا ـ	مو ا لنظ مر	ا ما	مطاله لر	لح ح
نو	ر الر ـ ا	لح اله	نر لح مه نط	لح ما	مه لح لح	مو ط	لح لح لو لح	ما و	ما لر مه	الد ل
نز	ط مه مر لو	كالح	نط لد نـ	ط	ن ح	سح لح	ه نط لح	مه كا	لح لح مه	الح نح
نح	ا و سـ الد	ـ	لح و مط	نه اه	لح لح و	ـ ه	ـ لح و	ط لو	نح لح مط	لح مه لد
نط	ما نا سـ مر لو لح	...	ح ح ـ له	ا نا ند	ىد نه ح مو	ز او له	الد مد لح	ـ لح ل	مطا نه ند لح	ـ ه لر لر م

بقية جدول الظل الاول

درج	مه ظل	مه تفاضل	مو ظل	مو تفاضل	مز ظل	مز تفاضل	مح ظل	مح تفاضل	مط ظل	مط تفاضل
	د ث ثا	د ث ثا	د ث ثا	د ث ثا	د ث ثا	د ث ثا	د ث ثا	د ث ثا	د ث ثا	د ث ثا
٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الظل [illegible]

دقائق	مه ظل	مه تفاضل	مو ظل	مو تفاضل	مز ظل	مز تفاضل	مح ظل	مح تفاضل	مط ظل	مط تفاضل
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

تتمة جدول [illegible] الأول

	هـ		نا		ت		خ		[illegible]	
	طـل	تفاضل	طـل	تفاضل	طـل	تفاضل	طـل	تفاضل	طـل	تفاضل
	د ق	د ق	د ق	د ق	د ق	د ق	د ق	د ق	د ق	د ق
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الظل الاول

الدرج	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الظل الاول

الدقائق	نه ظل	نه تفاضل	نو ظل	نو تفاضل	نز ظل	نز تفاضل	نح ظل	نح تفاضل	نط ظل	نط تفاضل
	ج ث ثا	ث ثا	ج ث ثا	ث ثا	ج ث ثا	ث ثا	ج ث ثا	ث ثا	ج ث ثا	ث ثا
ـ	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الظل الأول

	ه		و		ز		ح		ط	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الظل الاول

درج	س ظل	س تفاضل	سا ظل	سا تفاضل	سب ظل	سب تفاضل	سج ظل	سج تفاضل	سد ظل	سد تفاضل
٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ى	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الظل الاول

	س		سا		سب		سج		سد	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الظل الاول

تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	درج
سط		سح		سز		سو		سه		
ثا ثو	ثا ثو	ثا ثو	ثا ثو	ثا ثو	ثا ثو	ثا ثو	ثا ثو	ثا ثو	ثا ثو	دقائق
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	صفر
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ا
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ب
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ج
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	د
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ه
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	و
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ز
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ح
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ط
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ي
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يا
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يب
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يج
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يد
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يه
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يو
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يز
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يح
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	يط
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ك
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كا
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الظل الاول

	سه		سو		سز		سح		سط	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
ل	[illegible]	وه له نب	[illegible]	وله الهه كح	الرنا ب رهو	رط هب	لب ول رونا مد	مرح وهو	[illegible]	سح لب مد مد
لا	مه لد كح	و ح كح	سح والهه ح	له مز لر	الدح مط الح	مد نو نب	الو نو ح ك	سح لح هو	لر ب نح هو	لح الطا ما
لب	نام الدنو	وكاه	ب لر الب نه	لر الطا لد	اله الط الح	ب لح ك	لد مد نا ب	سط الو ن لط	مه مد الو	لو يح مر
لج	يا نر مو نو	د ح ع	مطه نب	لر ا الط	لطح له	ما ط لب	مد لد كا ما	ه م ا م	ب م ند يح	له و ا لط
لد	يب سو نح	سل لح لح	اله ه كح نح	لر لح ج ع	سط نا ح ر	ما مو ه	ه الد لح كا	ه نح الر	يا ب كح نا	له نو نب
له	ب ا الد مر	د نو لر	لب الح الر لو	ب ح ه ل	الر نب كح	الب مد	ب لب نح	نا له	ما الط مو لر	لو كح ب
لو	وطه كا الد	ح الح	لطه لب نو	لح لر ب	لد به نو نر	نط ب	ب لح ر ب ه	نب سر ل	ك و الط مط	لر لب مد
لز	الب حر الو	ع نح ع	مه مه لح	لطا طا	ما لح و ا	كح لو ب	كح نط ط	نب نط لر	لح مد ب	لح نط نب
لح	لح الو الطه	ط كا ه	نب الد كح الر	لط ه ب	مح ما نب	مو ب ه	كا نب الر	كح ما مه	لر الح كا نه	لط ط مد
لط	لد لو الد	ط ه ك	ب ح نط ي	م ر لب	الب نه نو نط	مه مد مط	الطا مو ا	نب ا لد ط	مو الا ط	لط نح ا
م	م مه نا ند	ب ح كح	نط ه مد ر	م مو نو	الو ح ب نو	مه الو لح	لر م اله كا	نه ولح	يا نر ما لط	م مر د
ما	مو نب لر	ب حر ل	ب اله و ا	ما ط نط	ب الو كا الح	نو ح مد	مه له لا نط	نه مط ر	ب مو ا لح	ما لو مد
مب	كح و نح مر	نا و ب	نط الح ك	ما نر نر	مر ب اله و	لو م نه	ب لح كح ك كا	نو كا لح	ب ح نب	ب اله لح
مج	ب نط ح مد لط	نا مد ند	اله ح مه	ب اله لو	الرنط و ا	ر كح ح	يلو الر نب مح	نر مد لو	ك و ب نو	كح مد نح
مد	كح ه الطه لط	ب كح مر	لب لط لح	مد نح لو	لب الو لط	مر نه الح	ط اله ب	ن نر نر كا	الطا الط لب	مد ر ب
مه	ب كح ب	ب مد نه	لط ا لو نط	نح ل ما	لط لد مط لر	ع له ه	مر الح ك ح	نح م ب	لح كح لر ا	مو ند ي
مو	نو مو نه مه	كح ا له	مو نو ر ا	مد ب مد	مو نب الر	نط ب ط	اله كا مه نه	رنط الح ك	مو نح لا ه	مه لح مد
مز	ثا ح ر نه	كح م لو	نط ب ل مد	مد اله مر	ال و نو ب كح	مط مر مر	لح كا ح ه	ح ما و لح	ب نه مد نط	مو لح م
مح	ل كا مر نا	مد ه لا	يط نط نه	مه ح لح	ب الر الا لح	ك له لد	ما كا مد لح	ه ما طه مد	ب لح و ل لح كا	مر الح لط
مط	لو له نر لب	مد نه نا	ب ع و ب نط	مه مد لح	ح نب ب ر	كا ح و	مط الر كا الر	الح ع	لح ح ب	ع لح لح
ن	مه ب لو ا	نه لر	ب نو له نب	مو مد لح	لو لح نط لح	كا ما و	لد نر الح الر	ب و اله	الب اله نا	مط لح لح
نا	مطه لح مر	مه لو ر	مط ب نب	مو ح ب	الح له ح لط	الب نح	له ه اله لح	ح ح ح	ل نه الط مط	مط ند لح
نب	ب كح نه كا نه	نو وا ب	الو الطح نه	مر كا ك	ب نر نط لو	لد كح لر	كح الح لح نه	ح ح ب	لط مه الد	ه مد ه
نج	ب ا مر نو	نو نو لو	لح ر نب مد	مر مد م	لح ب لو كح	لح لو ح	كا ب لر	و الر الد	كح لو ط ب	نا له الط
ند	مد ب	مر ه د	م د نو نه	ح ح الر نو	مه نا نا	كر كح كا	الط ر ه ا	ه ما ط	ب كح نر مد	نب الو ط
نه	مد ما و نر	نو مد لا	سو نو كح	مط ه لا	الو ح كح نو	لد نا نه	لر مب نو ك	ه نه لو	ب مدو ك م	كح لح ب
نو	ثا ب نح	ك ح ا ا	ب كح نب ه	مط ه ه	ب ا نا نه كا	نه ه ه	مه كح نا و	ولط ر	ب لح كح ح	مد نا ح
نز	لو و نر نه	ب ا ما	ب كا لا الط	ن ب	نب ل ب	ب نب و	له كح نو ح كح	ب الح لا	الد له كح	ند نه ك
نح	لر ب	ب	ب و ح	ه و	ح	ب	ب نو مح ل كح ب	مد لح كح ب مد	لح ب لح	نه ه كا
نط	يد نط لح	ب مط ا	لا ب ب لح	ك ب لا	ب	ب	ب الو	يب سو ا نه	ب مد ما كح نه الط	ح نو ما ب

بقية جدول الظل الاول

دقائق	ع ظل	ع تفاضل	عا ظل	عا تفاضل	عب ظل	عب تفاضل	عج ظل	عج تفاضل	عد ظل	عد تفاضل
	د ث	د ث	د ث	د ث	د ث	د ث	د ث	د ث	د ث	د ث
٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقیه جدول الظل الاول

درج	ع ظل	ع تفاضل	عا ظل	عا تفاضل	عب ظل	عب تفاضل	عج ظل	عج تفاضل	عد ظل	عد تفاضل
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
س	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الظل الاول

الدقائق	عه ظل	عه تفاضل	عو ظل	عو تفاضل	عز ظل	عز تفاضل	عح ظل	عح تفاضل	عط ظل	عط تفاضل
٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الظل الاول

درج	عه ظل	عه تفاضل	عو ظل	عو تفاضل	عز ظل	عز تفاضل	عح ظل	عح تفاضل	عط ظل	عط تفاضل
	مه ثا ثا	ثا ثا	مه ثا ثا	ثا ثا	مه ثا ثا	ثا ثا	مه ثا ثا	ثا ثا	مه ثا ثا	ثا ثا
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الظل المعدل

	[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الفصل الاول

درج	ف		نا		ب		مح		فد	
	فصل	تفاضل	فصل	تفاضل	فصل	تفاضل	فصل	تفاضل	فصل	تفاضل
ل / لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب / لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد / له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو / لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح / لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م / ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب / مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد / مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو / مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح / مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن / نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب / نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند / نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو / نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح / نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

تعديل جدول الثقل الأول

درج	له		لو		لز		لح		لط	
	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل	ظل	تفاضل
٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

بقية جدول الظل الاول

درج	نه ظل	نه تفاضل	نو ظل	نو تفاضل	نز ظل	نز تفاضل	نح ظل	نح تفاضل	نط ظل	نط تفاضل
ل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول الظل الثاني كظل مستوي ... تمام ... درجات

الدرج	المستوي ظل	المستوي تفاضل	الأصابع ظل	الأصابع تفاضل	الأقدام ظل	الأقدام تفاضل
	يه	يا	نج	نا	يج	نا
ا	[illegible]	لا لط كا ما	حفر [illegible]	[illegible]	نا ا مر	نز ا لد لح الر
ب	[illegible]	نا لح ل ماه	شحح و	يد لط ما ح	نز نا الر لح له	سح نح ح و
ج	[illegible]	د و مط لو لو مر	نل نح اله د	نر كا نو مط	نلو لد د لط	لو الز الر ب
د	[illegible]	ب مر ل	فيا لو ما مر	لد مه لا	قز و نو مر	ك ٥ لط لح
ه	[illegible]	ا ند لح لد لا	قلر ك لح لو	لح ب ر نح	ف ٤ لر مط	لح الد له ك
و	طل ما لح	الب ح نح لح	قنب ب ك لح	نو الو الد مر	سو لو ا نط	طه له الد لر
ز	ح لط لح مط	ا ا مد لح و	صر لح نه نو	ب ك نا لح	نر ٤ لر ل	ر ب ب لح
ح	د نه نط نا لو	٤ ح ٥ مط لا لح	نه لح ح لح	ط لر د ند	مط لح الر مط	٥ لو م مر
ط	و ح مط ل نط لح	لح لح ل لح الر له	عه مه نز د	ر ب ر ب	مد ما مو لب	د لط ٥ ند
ي	٥ م و لو ب لح	٤ لا لو لح ك	نح ح نط الب	و نط مد لح	لط ما نو لح	ح لح ب لح
يا	ح ٥ م لح م ح	٤ الو لح لح ٥	سا مد و مد	٥ لو مد لح	له لح مه مه	ح ح الط د
يب	د مب نو م د لح	٤ الب لح كا لح لح	لو الر ك ا	لح لح م لو	لب نه نو ما	ب لو ح الط
يج	و نط لح لح ك	٤ لط ند ل د الو	نا لح لط مه	ح ٥ ندا	ل نط لح ب	ب نر ما لا
يد	د لح لح م ند	٤ لو لح اله لح	لح ر مه مد	ح ك ماح	لح د لا ما	ا نز و ٤
يه	ح لح نه ان لح	٤ ند م ما الر	مد مر د لو	ب نح ح لح	الو ر الرما	ا مب مد ٥
يو	ح الط ند لا ما	٤ الب نط لر كا نه	ماه نو لح	ب له نه لح	الد الو مب نا	ا ل نز الب
يز	ح لو نه و ط لو	٤ نا اله الد ل لر	لط نه ٤ ٥	ب نط ٥ لد	الب لح مه الط	ا كا ر نا
يح	ح و لط لط لح لط	٤ ب الد ل ٥ ما	لو نه نه لو	ب د لح كا	كا لب لو لح	ا ب نا لا
يط	ب نر نه ط لح	٤ ط الد مد الدلر	لو نا ا نه	ا ب ٥ ند	ك نط مو ر	ا ٥ مط ما
ك	مه ٥ نه ر كا	٤ ح الب له لح د	لح لح ما ا	ا مب لا ب	نط لح نو الو	٤ لح مر لا
كا	ب لو لح نط مد ر	٤ ر لح لح الح م	لا له لط نا	ا لح لو و	لح ند ح نه	٤ ند لو مد
كب	ب لح ل لح مه لر	٤ م ط مد لح ر	الط ب ح مه	ا اله ك نو	ر نط لب نا	٤ ٥ د مب
كج	ب كا كا د و م	٤ و اه د ب	لح نو مب مط	ا نط ند ب	و الط الر الط	٤ مو ر كا
كد	ب مه لح نو له	٤ و ٥ ل الو ند	الو نر ح مر	ا لح و ٥	يه لح ك ح	٤ مب لح لد
كه	ب ح م لح الط ما	٤ ٥ لط ر نا ند	اله مد ب	ا ا لح لد	نه ٤ ما لد	٤ لط لح نه
كو	ح اه لو مر	٤ ديه ب له لح	الد لو لح ح	ا نح ح الب	مد كا ر لط	٤ لو مط نب
كز	ا نو مد ا الب	٤ و نو مو ب	لح له ك مو	٤ نح ر الح	لح مد و لح	٤ له كا الط
كح	ا نفي او ند ط	٤ و لو ب لو ٥	الف لد ب لح	٤ ر ب لا	ب و ند نح ح	٤ ل ب لح
كط	الح مد لو لح	٤ و نط ا مط الو	كا لح ند ب	لو	ب ر مه ٤	٤ ل مد ط
ل	لح نه [illegible]	٤ ح لح لو الح	ك مر د و لح	لح اله	ب ر الر ما	٤ لح الر لح

[illegible]

[illegible]	[illegible]		[illegible]		[illegible]	
	فضل	تمام فضل	فضل	تمام فضل	فضل	تمام فضل
لا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ما	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ند	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
س	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ع	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ف	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
فا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
فب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
فج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
فد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
فه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
فو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
فز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
فح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
فط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ص	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

حرف سیوم در تقسیم [illegible] از اعمالات از دانستن نسبت قطر به

محیطش که قریب تر به نسبت حقیقی [illegible] باشد و باید که فرض کنیم از دائره قوس آب را جزو بی صغیر از

اجزای محیط مثلاً یک دقیقه و برین [illegible] مقدار و تر آب ح اب مط ندل ح بود و مرکز دائره نقطه ه باشد

و وصل کنیم ه ا و ه ب و نصف قطر را [illegible] بر و تر آب عمود ح ه و بحکم شکل ج از مه خزینه اول آن

عمود منصف وتر مذکور باشد بر نقطه ه و خارج کنیم [illegible] را از جانب ب تا نقطه ز که بر محیط است و برآریم از نقطه

ز عمود ز ط بر ه ز تا ه ا و ه ب مخرج را برد و نقطه [illegible] ملاقی شود و من بعد آن گوئیم که [illegible] مربع [illegible] معلوم [illegible]

.. لو لو لب ب لی مه بعا عشر است از مربع ه ا نصف قطر که یک ستینی است کم کنیم باقی نط نط نط نط

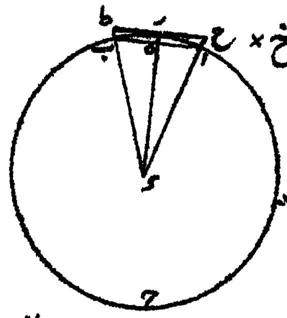
با مط لب لو نه که مبتدا از مرفوع و منتهی بعاشر است مربع ه ه باشد جذرش که نط نط نط نط نا [illegible]

است مقدار ه ه باشد و بنا بر آن که دو مثلث ه ه ا و ز ح نسبت ضلع ه ه معلوم بسوی ضلع ه ز نصف قطر [illegible] آن

ضلع ه ا معلوم بسوی ضلع ز ح مجهول باشد لهذا چون ه ا را بر ه ه منحط قسمت کنیم ز ح برآید و آن [illegible] الد [illegible]

است و دو چند این که اب مط ندل ح است مقدار ح ط باشد و چون آب و تر یک دقیقه است شک نیست که ضلع شکلی

متساوی الاضلاع و الزوایا باشد که اندرون دائره واقع شود که شمارش کا غ خ



باشد یعنی بیست و یکهزار و ششصد و آن در حقیقت شش ستینی است چون آب را

در شش ستینی ضرب کردیم شد مقدار مجموع اضلاع شکل مذکور شعو نط الو

یعنی سه صد و هفتاد و شش درجه و پنجاه و نه دقیقه و بیست و هفت ثانیه باجزائیکه

قطر قک درجه است و بحکم شکل [illegible] از مه خزینه اول محیط دائره ازین مقدار اعظم است و ح ط ضلع بمان

شکل است که بالای دائره واقع شود و چون مقدار ح ط را در همان شش ستینی ضرب کنیم مقدار مجموع

اضلاع شکل بالای حاصل شود شعو نط الو [illegible] یعنی سه صد و هفتاد و شش درجه و پنجاه و نه دقیقه و بیست

و هفت ثانیه و صفر ثالثه و چهل و هشت رابعه و بحکم شکل [illegible] از مه محیط دائره ازین مقدار اصغر است پس محیط دائره

گویا میان این دو عدد وسط عددی باشد لهذا چون نصف تفاصل را که [illegible] رابعه است خواه بر اصغر دو

عدد مذکور زیاده کنیم یا از اعظم کنیم هر دو صورت مقدار محیط دائره حاصل شود شعو نط الو

[illegible] و چون درجات [illegible] مرفوع [illegible] همه صورت رقم چنین شود و لو نط الی [illegible]

یعنی شش مرفوع و شانزده درجه و پنجاه و نه دقیقه و بیست و هفت ثانیه و صفر ثالثه و بیست و چهار رابعه

قدر محیط را بقطر که دو مرفوع است قسمت کردیم [illegible] ح الط مح لی ب پس نسبت قطر بسوی محیط مانند نسبت

واحد سوی این عدد باشد یعنی سوی [illegible] و [illegible] کسور از ستینی هر گاه بر یک [illegible] مقدم و تالی را [illegible]

بحاصل تقسیم حاصل شود ... ۲۲۹ ...

و چون عدد مشترک این دو عدد دوازده بحسب اعتبار ... از مقدم و تالی را بر دوازده قسمت کردیم حصه دوازدهم مقدم ۲۸۰۰۰۰ و حصه دوازدهم تالی ۱۰ ... پس باعتبار تدقیق عمل این دو عدد نقل اعداد صحیح اند که نسبت آنها چون نسبت قطر و محیط است و چون قسمت کردیم عدد دوم را بر عدد اول به کسور عشراتی بر آمد این عدد ۳،۱۴۱۵۹۰۳ یعنی سه صحیح ... یک لک و پانزده هزار و نهصد و سه جزاز یک ... قطر دائره را که واحد فرض کنند محیط آن سه چند و بقدر این کسر باشد * انتباه * انچه در السنه عوام مشهور است که نسبت قطر سوی محیط چون نسبت ۷ و ۲۲ است این نسبت اصغر است از نسبت مدققه که مذکور شد چه هرگاه نسبت ۷ و ۲۲ را سوی کسور عشراتی نقل می کنیم میشود مانند نسبت واحد سوی این عدد ۳،۱۴۲۸۵۷ و این زاید است از اول ... ۰۰۱۲۶۳ و لیکن چون این زیادتی یک حصه از هزار تقریباً است در مساحت دوائر صغار چندان تفاوت محسوس ندارد لهذا در عرف همین اصطلاح مقرر کرده اند * فایده * چون محیط دائره با جزاء قطری منقسم شود الی ... است هرگاه این را بر سه صد و شصت که عدد درجات محیطی است قسمت کنند خارج قسمت که ... است مقدار یک درجه محیطی باشد با جزای قطری و چون یکدرجه محیطی را برین عدد قسمت کنیم خارج قسمت که ... است مقدار یکدرجه قطری باشد از اجزاء محیطی * حرز چهارم

در معرفت مقادیر اضلاع و زوایا مثلث

* مشتمل بر دو انکشاف * انکشاف اول در تفسیر مقدار زاویه و بیان تناسب اضلاع و جیوب زوایای موتره * ب * در معرفت مقادیر بعضی اضلاع و زوایای مجهول از بعض دیگر معلوم *

انکشاف اول

* در تفسیر مقدار زاویه و بیان تناسب اضلاع و جیوب زوایای موتره هرگاه بر زاویه قوسی رسم کنند به بعدی که اتفاق افتد بوجهی که محصور شود میان دو ضلع زاویه قبل اخراج آنها یا بعد اخراج آن قوس مرسوم را مقدار زاویه خوانند یعنی آن قوس مثلاً هر قدر که از درجات و دقایق داشته باشد زاویه را بهمان قدر تعبیر کنند و چون جیب را بزاویه اضافت کنند مراد جیب قوس آن باشد و هرگاه بر مثلثی دائره مرسوم باشد نصف هر قوسی که زاویه معینه بران واقع است مقدار آن زاویه باشد از جهت آنکه زاویه مرکزی دو چند زاویه محیطی می باشد و مقدار مرکزی مجموع زوایای ثلاثه هر مثلث نصف محیط دائره باشد ... این مقدار ... سوی ضلع موتر زاویه دیگر ... مانند نسبت ... چنانچه در مثلث ا ب ج که زاویه ...

[illegible] نسبت ضلع اب سوی ضلع اج [illegible]

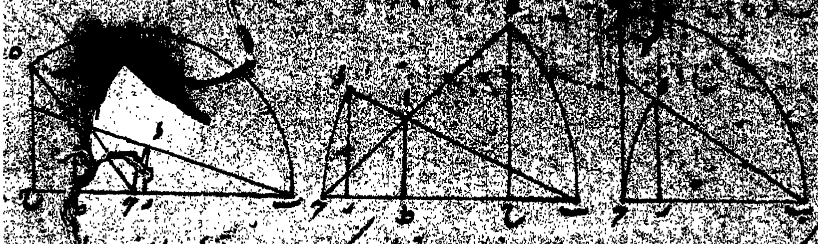
[illegible] کنیم بر خط اب [illegible] [illegible]

[illegible] مقدار [illegible] جیب قوس [illegible]

بعد اخراج یا قبل اخراج بر نقطه [illegible] مقدار زاویه [illegible] خارج کنیم از نقاط [illegible]

[illegible] عمود [illegible] نسبت [illegible] جیب زاویه ج پس اگر

زاویه ج [illegible] باشد در صورت [illegible]



دو عمود [illegible] مثلث

شوند و دو مثلث [illegible] با نقطه ح

متداخل گردند چنانچه اینجاست و هر یک از خطوط ب ح ب ه ح نصف قطر بلکه جیب قائمه باشند و نسبت

[illegible] دو مثلث اح ب ر ب نسبت ضلع اب سوی ر ب چون نسبت اح سوی ه ر باشد و بعد

ابدال نسبت ضلع اب سوی ضلع اح چون نسبت ر ب که جیب زاویه ح قائمه است سوی ه ر

که جیب زاویه ب است باشد و اگر زاویه ح حاده بود درین صورت هر سه اعمده مذکوره بر ضلع

ب ح واقع شوند قبل اخراج آن و اگر منفرجه باشد دو عمود ه ح اط بعد اخراج آن واقع شوند و

بهر تقدیر دو مثلث اط ح ه ح ح متشابه بهم رسند لهذا نسبت ه ح سوی اط چون نسبت ه ح سوی

اح باشد و همچنین دو مثلث اط ب ر ب نیز متشابه اند ازین هر نسبت اط سوی ه ر چون نسبت

اب سوی ر ب یعنی سوی ه ح باشد پس درین متناسبه ه ح اط ه ر صنفی است و اب ه ح اح

صنفی دیگر و میان آنها نسبت مساوات مضطربه است ازین جهت بحکم شکل ۲۰ از هم خرئیه اول نسبت ه ح

سوی ه ر که جیب دو زاویه ح ب اند چون نسبت اب سوی اح باشد که دو ضلع موتر همان دو زاویه اند

و هو المراد ** انکشاف دوم ** در معرفت مقادیر بعضی اضلاع و زوایا

مجهول از بعض دیگر معلوم واضح باد که هرگاه در مثلث هر سه اضلاع یا دو ضلع و یک زاویه که میان همان

دو ضلع واقع است یا دو زاویه و یک ضلع معلوم باشد باقی زوایا و اضلاع معلوم شوند و اگر فقط

مقدار دو زاویه معلوم باشد نسبت اضلاع معلوم شود نه مقدار پس اگر مثلث قائمة الزاویه باشد و

آن دو ضلع که محیط بقائمه اند معلوم باشند درین صورت جذر مجموع دو مربع آنها استخراج کنند

که مقدار وتر باشد و چون نسبت وتر قائمه سوی هر ضلع چون نسبت جیب قائمه سوی جیب زاویه موتر

آن ضلع است [illegible] هر ضلع را بر وتر قائمه [illegible] کنند خارج جیب زاویه موتر آن ضلع باشد

[illegible] معلوم [illegible] و [illegible]

[illegible] معلوم [illegible] ضلع مجهول [illegible] ضلع مجهول [illegible]

و یک زاویه غیر قائمه معلوم باشند در مثلث زاویه [illegible] معلوم [illegible] معلوم

[illegible] اضلاع چون [illegible] جیب زاویه [illegible] ضلع

زاویه [illegible] الضلع مجهول ضرب نموده بر ضلع معلوم قسمت کنند خارج قسمت مقدار ضلع مجهول

[illegible] قائم الزاویه بود مثل آ ب ج و هر سه اضلاع معلوم باشند و مقصود برای معرفت [illegible]

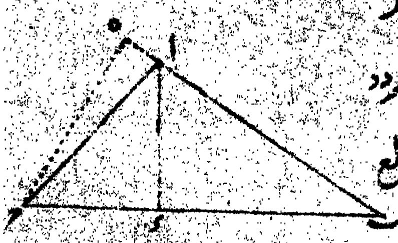
[illegible] زاویه آ بر ضلع ب ج که از دو ضلع باقی اعظم است عمود آ د برآریم و چون ب ج غیر اعظم از آ ب [illegible]

[illegible] زاویه ب ج حاده باشند و بحکم شکل [illegible] از [illegible] اول مربع آ ج [illegible] حاده اصغر [illegible]

مجموع دو مربع آ ب ب ج بقدر دو چند سطح ب ج در ب د از [illegible] چون از مجموع دو مربع آ ب ب ج معلومین

مربع آ ج معلوم را اسقاط کنند دو چند سطح ب ج در ب د باقی ماند و چون این بقیه را بر ب ج معلوم

قسمت کنند خارج قسمت بقدر دو چند ب د باشد پس نصف آن قدر



ب د بود و چون ب د را از ب ج کم کنند قدر د ج نیز معلوم گردد

و چون اکنون در هر یک از دو مثلث آ د ب آ د ج قائم الزاویه دو ضلع

و زاویه قائمه معلوم است پس به بیان مثلث قائم الزاویه

عمود آ د و زوایای باقیه معلوم شوند بلکه جمیع زاویه ب آ ج نیز معلوم گردد و برای مثال فرض کنیم ضلع آ ج

را چهار گز و ضلع آ ب را پنج گز و ضلع ب ج را هفت گز مربع آ ج را که [illegible] است از مجموع دو مربع

آ ب ب ج که [illegible] است کم کردیم باقی ماند [illegible] این را بر [illegible] قسمت کردیم برآمد [illegible]

نصف آن که [illegible] یعنی چهار گز و شش دقیقه و سی و چهار ثانیه و هفده ثالثه است قدر ب د باشد و تمام

این با خط ب ج که [illegible] است مقدار د ج باشد بعده برای استعلام عمود مربع ب د گرفتیم شد [illegible]

[illegible] این را از مربع آ ب که [illegible] است کم کردیم باقی ماند مربع آ د [illegible]

جذر این شد قدر عمود آ د [illegible] چون این رقم را بر پنج دقیقه که مخرج آ ب [illegible] قسمت

کردیم برآمد قدر جیب زاویه ب [illegible] یعنی سی و [illegible] درجه و سی و پنج دقیقه [illegible]

این در جدول جیب شد قدر زاویه ب [illegible] یعنی سی و چهار [illegible]

دقیقه و [illegible] ثانیه و [illegible] و چهار ثالثه [illegible] و تمام [illegible]

[illegible] قدر زاویه ب آ د باشد و [illegible] قدر عمود آ د [illegible] قائم [illegible]

قسمت کردیم بر آمد جیب زاویه ح حافظ الربع یعنی چهل و یک درجه و پنجاه و نه دقیقه و بیست و هفت ثانیه و سی ثالثه معکوس

آن در جدول جیب شد قدر زاویه ح [illegible] و تمام این زاویه تا نود که [illegible] باشد قدر زاویه

ح آ ه باشد و مجموع دو زاویه ب آ ه و ح آ ه [illegible] قدر زاویه ب آ ح باشد و نیز اگر دو ضلع مثلا

آ ب آ ح و زاویه آنکه میان این دو ضلع است معلوم باشد درینصورت از نقطه ح بر ب آ عمود ح ه کنیم و گوئیم که چون

در مثلث آ ه ح قائم الزاویه وتر آ ح معلوم است بمقدار یا فی اضلاع و زوایا معلوم گردد پس آ ه و ح ه که دو ضلع

است [illegible] مثلث [illegible] قائم الزاویه معلوم گردد و وتر ب ح که ضلع سیوم از مثلث ا ب ح [illegible] گردد

و [illegible] زاویه [illegible] نیز معلوم شوند و اگر دو زاویه و یک ضلع معلوم بود مثلا دو زاویه ب آ ح [illegible] ضلع

آ ب درینصورت زاویه سیوم نیز معلوم است چه تتمه دو زاویه معلومه بر دو قائمه است و نسبت

ضلع آ ب معلوم سوی ضلع ب ح مجهول چون نسبت جیب زاویه ح معلوم سوی جیب زاویه آ معلوم

پس ضلع ب ح معلوم باشد و برین قیاس ضلع آ ح معلوم شود * حرز پنجم * در معرفت مقادیر

اضلاع و زوایای مثلث قوسی که بر سطح کره واقع شود متضمن بر ده انکشاف * **انکشاف**

اول * در بیان مقصود با عانت شکل مغنی و تقریر شکل [illegible] است که [illegible] مثلث قوسی باشد

[illegible] سطح کره [illegible] اضلاع [illegible] متجاوز از ربع نباشد و یا و [illegible] از آن قائمه بود باین معنی

[illegible] این [illegible] زاویه متقاطع [illegible] [illegible] گویم که نسبت جیب زاویه آ غیر قائمه سوی

[illegible] نسبت [illegible] زاویه قائمه یعنی نصف قطر سوی جیب ضلع آ ه موتر قائمه باشند و خارج

[illegible] بر یک قوس آ ح و آ ه را ربع دور رسم کنیم بر قطب آ ب ح آ ح قوس

[illegible] و [illegible] الیم [illegible] خط [illegible] مستقیم را [illegible]

سطح [illegible] آ ب ح [illegible] قائمه اند [illegible] سطح دایره آ ب ح و باید که مرکز کره

[illegible] نصف قطر [illegible] در سطح [illegible]

[illegible] از [illegible] دو زاویه [illegible] اقل از قائمتین باشند از جهت دو خط مذکور

[illegible] نقطه [illegible] و نصف [illegible]

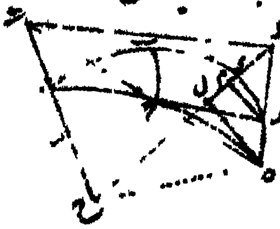
[illegible] از [illegible] بر نقطه [illegible] بر بود [illegible] قائمه و زاویه

خ ه ح حاده و وصل کنیم خط [illegible] و [illegible] این خط در [illegible] از سطح مثلث [illegible]

[illegible] سطح [illegible] آ ب [illegible] موازی خط ز ح باشد و خارج [illegible] نقطه [illegible]

[illegible] بنصف [illegible] در [illegible] جیب [illegible] وصل کنیم [illegible]

و بر آریم از ج عمود ج ه بر آ ح پس بعد از آن گوئیم که چون خط ز ح دو ضلع مثلث ط ه ی را قطع کرده است بموازات ط ه
ضلع باقی لابد بحکم شکل لح از م خرو ط اول نسبت ط ه سوی ط ز یعنی نسبت آل جیب قوس ح ه سوی ز ح جیب
بلکه نسبت جیب زاویه آ سوی جیب قوس ب ح چون نسبت ی ه سوی ح ه باشد لکن چون نسبت ه ح که جیب قوس

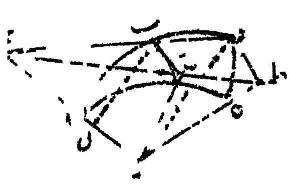


آ ه ربع است یعنی جیب زاویه ب قائمه سوی ح ه که جیب قوس آ ح است باشد و همین
مراد است و نیز بعد ابدال نسبت صورت متناسبه چنین حاصل میشود نسبت جیب زاویه
آ سوی جیب زاویه ب قائمه چون نسبت ضلع ب ح سوی ضلع آ ح باشد و نیز
بدانند که راصدان قوس ب ح را بقیاس قوس آ ح میل اول خوانند و بقیاس قوس آ ب عرض و میل ثانی
نامند و از بیانی که گذشت ظاهر است که جیوب [illegible] متناسب اند بتناسب جیوب میول دو
مثلثات غیر قائمة الزاویه که از عظام باشد نیز نسبت جیب زاویه سوی جیب زاویه
دیگر مثل نسبت دو جیب دو ضلع موتر آن دو زاویه می باشد چنانچه در مثلث آ ب ح
نسبت جیب زاویه ب سوی جیب زاویه ح چون نسبت جیب ضلع آ ح سوی جیب
ضلع آ ب است و رسم کنیم دائره عظیمه که بر نقطه آ و قطب دائره ب ح مرور کند پس
این دائره مرسومه لامحاله دائره ب ح را بر قوائم قطع کند بحکم شکل یه از خرزیه اول
مقطع دائره مرسومه با دائره ب ح یا میان دو نقطه ب ح باشد یا خارج از دو نقطه ب ح



و بهر تقدیر دو مثلث آ ب د آ د ح قائمة الزاویه حادث شدند
و در مثلث آ ب د نسبت جیب زاویه ب سوی جیب
ضلع آ د موترش چون نسبت جیب د قائمه سوی جیب
ضلع آ ب و در مثلث آ د ح نسبت جیب ضلع آ د سوی
جیب زاویه ح مانند نسبت جیب ضلع آ ح است سوی جیب د قائمه پس چنین است
پس حاصل شد صنف اول جیب زاویه ب و جیب ضلع آ د و جیب زاویه ح و صنف دوم
جیب ضلع آ ح و جیب قائمه و جیب ضلع آ ب [illegible] و نسبت مساوات مضطربه
[illegible] از این جهت بحکم شکل ک از خرزیه [illegible] نسبت جیب زاویه ب سوی جیب زاویه
ح چون نسبت جیب ضلع آ ح سوی جیب [illegible] و [illegible] که در نسبت
[illegible] زاویه [illegible] زاویه ح و ضلع آ ب [illegible]
[illegible] در جیب ضلع آ ب [illegible] کنند

وحاصل را بر جیب زاویه ح قسمت کنند خارج قسمت جیب ضلع اح باشد مقوس آن در جدول جیب قدر
ضلع اح بود و اگر دو ضلع و یک زاویه که وترش منجملا آن دو ضلع است معلوم باشد درین هنگام زاویه که
ضلع دوم وترش واقع شده است معلوم گردد مثلا دو ضلع اب اح و زاویه ب معلوم است گوئیم که زاویه
ح نیز معلوم شود فبوعیکه جیب ضلع اب را در جیب زاویه ب ضرب کنند و حاصل را بر جیب ضلع اح قسمت کنند جیب
زاویه ح بر آید * **انکشاف دوم** * در بیان مطلوب باعانت شکل ظلی اعاده کنیم مثلث ا ب ح قائم الزاویه
را و گوئیم که نسبت ظل زاویه آ عاده سوی ظل ب ح وترش چون نسبت جیب زاویه ب [illegible] باشد سوی
جیب ضلع اب که مابین دو زاویه واقع است و خارج کنیم دو قوس اب اح سوی [illegible] -
اه ربع گردد و رسم کنیم بر قطب ا قوس [illegible] از عظیمه و باید که مرکز کره نقطه ز باشد و وصل کنیم خطوط
[illegible] خارج [illegible] ح ط [illegible] بر آریم از ب عمود [illegible] بر ز ح و از [illegible] عمود [illegible]
[illegible] ظل [illegible] باشند و وصل کنیم وتر [illegible] را و خارج کنیم آنرا از جانب
ب [illegible] بر خط [illegible] تلث بر خط مستقیم واقع اند [illegible] اگر چون
دو عمود [illegible] بر سطح [illegible] عمود اند لهذا بحکم عکس شکل [illegible]
متوازی باشند [illegible] سطح [illegible] باشند و بعد اخراج [illegible]

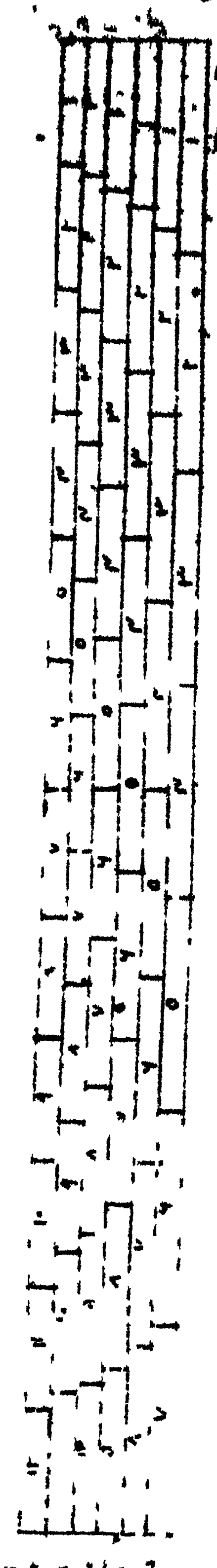


[illegible] تلث در سطح مذکور
[illegible] واقع اند پس معلوم شد که نقاط
[illegible] سطح [illegible] و سطح [illegible]

[illegible] در سطح [illegible] خط مستقیم
[illegible] در میان [illegible] کرده است دو ضلع آنها
[illegible] بحکم شکل [illegible] نسبت [illegible] که ظل زاویه [illegible] است
سوی [illegible] چون نسبت [illegible] سوی [illegible] باشد یعنی چون نسبت [illegible] جیب [illegible]
[illegible] نسبت [illegible] جیب اب معلوم است [illegible] نسبت ظل زاویه [illegible] سوی
جیب [illegible] چون نسبت ظل ب ح سوی جیب [illegible] سوی [illegible] مناسب
[illegible] بمناسب [illegible] زاویه [illegible] و قوس اب معلوم باشد
درین صورت ظل زاویه آنرا در جیب اب منحط ضرب کنند ظل ب ح حاصل [illegible] معلوم
درین صورت ظلش را بر ظل زاویه آ منحط قسمت کنند خارج قسمت جیب اب باشد

مقدمه [illegible] در مساحت [illegible] وزان یک [illegible] و دوانکشت است ...

باید دانست که مساحت سطوح بلکه اجسام موقوف [illegible] بر معرفت مساحت امتداد است که خطوط



مستقیم‌اند و چون بعضی از امتدادات با واحد مساحت متباین می‌باشند از نیم باید که

مقیاس مساحت را براجزای کسور کثیره خاصه کسور تسعه منقسم سازند تا از روی آن مساحت

امتدادات با قرب تقریب حاصل آید مثلاً وجب را باید که بر حصص اثنا عشریه و احدی عشری و

اعشاری و اتساعی و اثمانی و اسباعی قسمت کنند و برای تقسیم جزوی براجزای صغار عمل مربع

[illegible] آن چنان است که مربعی بسازند که اضلاعش بقدر جزو مطلوب التقسیم باشد مثلاً

مربعی ساختیم که اضلاعش بقدر عشر وجب است باز هر اضلاع را ده حصه متساوی

کردیم و باقسام ضلع یمنی و یسری خطوط متوازیه موصل ساختیم و آن خطوط ح و

ه ز ح ط ی ک ل م ن س ع ف ص ق ر ش نهکانه اند و بعده از قسم اول ضلع

فوقانی که نقطه ح است بزاویه تحتانی ایمن خط خ ت وصل کنم بعده خطوط موازیه

ن ه ش نو ظ ی غ بح با ط س کا یح الف ید الح ب الد نهکانه که موازی ح ت باشند

وصل کنیم بدین حیله هر کسر مفرد و مکرر از مربع که صد است بر آید مثلاً از خط ر ش

انچه میان دو خط ا ت خ ت واقع است حصه صدم عشر وجب باشد و از خط ص ق

دو حصه از صد و از خط ع ف سه تا آنکه از خط ا ب ده حصه بود یا از خط ر ش انچه میان

دو خط ا ب ن ه واقع است یازده حصه از صد و از خط ص ق دوازده حصه و برین

قیاس انچه از خط ح ک میان دو خط ا ب ید واقع است نود و نه حصه است [illegible]

و برهان این تقسیم از شکل [illegible] ز هم خرنبه اول ظاهر است و چون دهنا [illegible] حصه دیم

اعتبار کرده ایم پس از وجب حصه هزارم معلوم شود بخلاف آنکه اگر وجب

را به هزار حصه متساوی قسمت کنیم نقوش مختلط گردد و این قسمت [illegible]

بسیار نفع است تا به اثبات [illegible] بعضی از خطوط با بعض دیگر متباینه [illegible]

هیچ خطی [illegible] عاد مشترک برای آنها اصلا یافته نشود [illegible]

مقسوم بر نسبت ذات وسط و طرفین با خود [illegible]

[illegible] متباین [illegible] رسالتی [illegible]

[illegible]

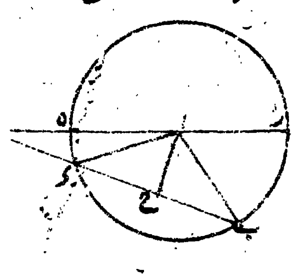
و مجموع اول را قاسم این قسمت سهم دعاده کنیم و خارج [illegible] از هم مربع آب را عمود [illegible] و طلای واقع [illegible]
ما آج و برابر هم از آل خط لم م و موازی ب آ و کو نیم که [illegible] آما قسم اطول آب قسمت کرده شده طم



یعنی طاب قسم اقصر قسمت ذات وسط و طرفین زیرا که [illegible] ب و کر
مساوی سطح ط آ حب مساوی مربع زط باشد و ل ط مربع م ط آب و م ز
سطح زح اعنی سطح ب ط موح آم ب ب و لعد اسقاط سطح د ط مشترک [illegible]
مانده مربع ل ط مساوی سطح م ر و همچنین اگر م ط را به خ م قسمت کنیم جز
ذات وسط و طرفین پذیرد و هم چنان الی غیر النهایه مقداری اصغر از قسم اصغر
باقی ماند و مابع مشترک را وجود نبود دلیل مثلا اگر احد خطی طاب باشد و امتداد ممسوح آب حد الضعه
تباین موجود باشد و لیو تشنید نماند که اقلیدس در مقاله عاشره برای پیدا کردن دو خط متباین بالقصا
اشکال مقاله تاسعه را استعماما تبلیغ کرده است و درین جامع بدین بیان قلیل مرام ثابت گشت *

ایات اول * در مساحت سطوح * مثلث قایم الزاویه * یک ضلع محیط قائمه را

در نصف ضلع دوم ضرب کنند حاصل مساحت آن باشد بحکم شکل مو از م خزینه اول * **مثلث غیر**
قایم الزاویه * نصف ضلعی را که غیر اقصر باشد در عمود ی ضرب کنند که از زاویه مقابل بر همان
ضلع واقع شود بحکم شکل م مطلوب حاصل شود و طریق استخراج عمود در مثلث مختلف الاضلاع بقانون
حسابی آن است که اطول اضلاع را قاعده قرار داده مجموع دو ضلع را در تفاضل آنها ضرب کنند
و حاصل را بر قاعده قسمت کنند و خارج قسمت را از قاعده بکاهند و بقدر نصف باقی متصل
باقصر اضلاع بعد موقع عمود باشد و بیان مدعا فرض کنیم که ضلع ب ج از مثلث ا ب ج اطول
اضلاع است و رسم کنیم بر زاویه آ که اعظم زوایا است به بعد آب اقصر الاضلاع دائره ز ب ه
که لامحاله قطع کند دو ضلع ب ج آج را بر دو نقطه ه و خارج کنیم ج ا را تا ز و ظاهر است
که ز ج مجموع دو ضلع ب آ آج است و ه ج تفاضل آنها است بعد آن گوئیم که چون نقطه
ج خارج دائره ز ب ه است و از انجا دو خط قاطع ج ز ج ب بر آمده اند لهذا بحکم
شکل لح از م خزینه اول سطح ج ز مجموع ضلعین در ج ه تفاضل آنها مثل سطح ج ب
قاعده در ج د باشد بنا بر مساوات هر یکی از این دو سطح مربع خطی را که از



نقطه ج خارج شود و دائره را مماس گردد ازین جهت هرگاه سطح ج ز ج ه
را بر ج ب قسمت کنیم لامحاله خارج قسمت قدر ج د باشد و چون ج د

را از قاعده ... [redacted] ... ب ج ... اج را ...

ب ح قاعده زیرا که ... وصل آورد [redacted] اج ب اج ... بهم ... که اضلاع مثلث

آنجا متساوی الساقین ... اج [redacted] ح ... متساوی ... باشند ...

کنیم ب ح قاعده را ... و اح را ... اب را چهار ... مجموع ضلعین را که ۱۱ است

در تفاضل که ۳ است ضرب کردیم شد ۳۳ پس این را بر قاعده که ب ج است تقسیم کردیم شد ۲۶۶

... این ... از قاعده کاستیم باقی ماند ۲۳۳ ... نصف این گرفتیم شد قدر ب ح

۶۶ ... مربع این را که ... از مربع اب که ۱۶ است کاستیم باقی ماند مربع

اح ... جذر این شد قدر عمود اح ... این عمود را در نصف ب ج که ...

است ضرب کردیم شد مساحت مثلث اب ج ... یعنی سیزده کز و سه صد و پنجاه و شش

جز از ... کز ... تقریبا ... و طریق خاص از مساحت مثلث متساوی الاضلاع

اینست که مربع ربع مربع ضلعی را در سه ضرب کنند جذر حاصل مساحت مثلث باشد برهان

این مدعا بذکر سه مقدمه منضاح میشود * **مقدمه نخستین** * سطح هر دو عدد مساوی

می باشد مضروب مربع یکی از آن دو عدد را در عددی که خارج قسمت عدد دوم بر عدد



اول باشد مثلا سطح دو عدد آ ب که ج است برابر است مضروب مربع آ را

که د است در ه که خارج قسمت ب بر آ است و مضروب مذکور ز باشد برهانش

آنکه نسبت واحد سوی خارج قسمت ه چون نسبت آ مقسوم علیه سوی ب

مقسوم باشد و این تناسب اول است و نیز نسبت واحد سوی آ چون نسبت آ

سوی مجذور ش د است و این تناسب دوم است و باز نسبت واحد سوی

احد المضروبین چون نسبت ه مضروب دیگر سوی حاصل ضرب ز است

و این تناسب سیوم است و هم نسبت واحد سوی آ احد المضروبین چون نسبت ب مضروب دوم

سوی حاصل ضرب ج است و این تناسب چهارم است و چون از تناسب اول و سیوم ظاهر است

که هر یک از نسبت آ سوی ب و نسبت ه سوی ز چون نسبت واحد سوی ه است لهذا نسبت

آ سوی ب چون نسبت ه سوی ز باشد و بعد ابدال میشود نسبت آ سوی ه چون نسبت ب سوی ز

و از تناسب دوم و چهارم معلوم است که هر یک از نسبت آ سوی د و ج چون نسبت ب

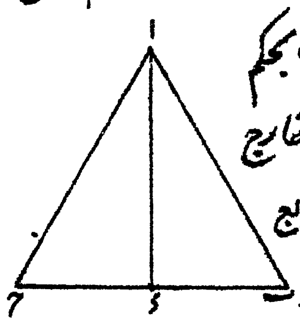
سوی ج مثل نسبت واحد سوی آ است لهذا نسبت آ سوی د چون نسبت ب سوی ج باشد لیکن نسبت ب

سوی ه چون نسبت ب سوی ح ست لهذا بحکم شکل ط از نهم خزینه اول ز و ح متناسبی باشند وهو المطلوب *

مقدمه دوم * مسطح جذر دو مجذور نسبت وسطی باشد در نسبت میان مجذورین مثلاً آ ب دو مجذور اند و ح ی دو جذر آنها و ه مسطح جذرین گوییم که نسبت آ سوی ه چون نسبت ه سوی ب باشد



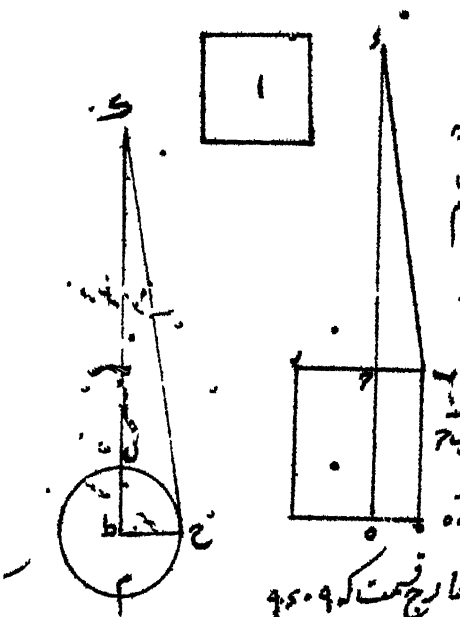
زیرا که چون آ حاصل شده ست از ضرب ح در ح و ه حاصل شده ست از ضرب ی در ح لهذا نسبت آ سوی ه چون نسبت ح سوی ی باشد و نیز چون ب حاصل شده ست از ضرب ی در ی و ه حاصل ست از ضرب ح در ی از ین جهت نسبت ه سوی ب نیز چون نسبت ح سوی ی باشد پس نسبت آ سوی ه چون نسبت ه سوی ب باشد * مقدمه سیوم * مسطح جذرین مساوی می باشد جذر مسطح مجذورین را چه هرگاه معلوم ست که مسطح جذرین وسط ست مر مجذورین را لهذا مسطح مجذورین برابر باشد مربع آن وسط را پس جذر مسطح مجذورین نباشد مگر این وسط که مسطح جذرین ست و چون این مقدمات تمهید یافت گوییم که ا ب ح مثلث متساوی الاضلاع ست و تنصیف کنیم ضلع ب ح را بر ی و وصل کنیم ا ی را که عمود باشد بر ب ح و شک نیست که مسطح ا ی و ی ب مساحت مثلث ست و ربع



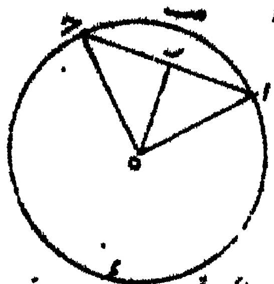
مربع آ ب مساویست مربع ب ی را و مربع ا ی سه چند مربع ب ی ست بحکم شکل ع و سر از ین جهت هرگاه مربع ا ی را بر مربع ب ی قسمت کنیم خارج قسمت ۳ خارج عدد باشد پس حاصل ضرب مربع مربع ب ی که مربع ربع مربع آ ب ست در سه که خارج قسمت مربع ا ی بر مربع ب ی ست برابر باشد مسطح دو مربع ا ی و ی ب را بحکم مقدمه اول و جذر این حاصل برابر ست مسطح ا ی و ی ب را که مساحت مثلث ست بحکم مقدمه ثالث * مثال عمل * هر یک از اضلاع مثلث ا ب ح را شش وجب فرض کردیم پس ربع مربع ضلع نه وجب باشد مربع نه شد هشتاد و یک مضروب این در سه شد دو صد و چهل و سه جذر این شناختیم برآمد ۱۵٫۵۸۸ یعنی پانزده وجب و نهصد و هشت حصه از هزار حصه وجب شد * فایده * هرگاه بقوت شکل [illegible] از نهم خزینه اول مثلثی متساوی الاضلاع بسازند که برابر سطحی معلوم باشد [illegible] در تصویر مساحت مثلث معلوم ست [illegible] برای معرفت ضلع [illegible] قاعده [illegible]

[illegible]

حد دو مسلس نیز تقسیم نمایند تا شش مثلث حاصل شود مثلاً مساحت مثلث مذکور دوازده گز است ... زد تنصیف شد ۱۴۴ ثلث این میشود ۴۸ حد زش ... تقسیم شد ۳ و ۲۶ ... این را در چهار ضرب کردیم ...
جذر شش برآمد ۲۶ ... که قدر ضلع مثلث است * **سطوح قایم الزوایا** * قدر یکی از محیطان
را در دیگری ضرب کنند * **معین** * قطری را در نصف قطر دیگر ضرب کنند حاصل ضرب مطلوب باشد
برهانش ... دو قطر معین بنابر تساوی اضلاع متساوی ... بقوایم می باشند و ضرب نصف قطری در
نصف قطر دیگر مساحت نصف معین میشود پس ضرب کل قطری در نصف دیگر مساحت کل معین باشد و
باقی ذی اربعه اضلاع را بدو مثلث تقسیم نمایند و هر مثلث را جدا جدا پیموده یکجا سازند مطلوب حاصل
شود و این قاعده عام است برای جمیع سطوح کثیرالاضلاع یعنی پنج ضلعی را بر سه مثلث منقسم سازند و شش ضلعی
را بر چهار و علی هذا القیاس و مساحتهای مثلثات را مجموع نمایند و برای مساحت مسدس و مثمن
و امثال آن از زوج الاضلاع طریقی خاص است و آن اینست که نصف قطرش را در نصف مجموع
اضلاع محیط ضرب کنند و مراد از قطر درینجا خط واصل است میان منتصف دو ضلع متقابله
برهان این عمل از شکل ... از هم خزینه اول مستفاد است * **دایره** * نصف قطرش را
در نصف محیط ضرب کنند حاصل مساحت آن باشد بحکم شکل مذکور و طریق معلوم کردن محیط از
قطر و بالعکس آنست که قطر را در بیست و دو ضرب کرده بر هفت قسمت کنند خارج قسمت
مقدار محیط باشد و اگر محیط را در هفت ضرب کرده بر بیست و دو قسمت کنند مقدار قطر بهم
رسد چه در حرز سیوم ازین خزینه معلوم شد که نسبت قطر سوی محیط چون نسبت هفت سوی
بیست و دو است و نسبت تقریبی اصطلاحیست و اگر غایت تدقیق عمل خواسته باشند قطر را درین
عدد ۳۱۴۱۵۹۰۳ ... ضرب کنند مقدار محیط اقرب ... حاصل شود و اگر محیط را بازین
عدد قسمت کنند همچنان قطر معلوم شود * **فایده** * میخواهیم که برابر مربعی دایره سازیم
آن مربع آ ست و باید ... خطی محدود معلوم باشد ... از نقطه ب ... عمود ح ...
بقدر محیط آن دایره که نصف قطرش برابر ... باشد ... شکل ... خزینه اول ...
کنیم ... را و ... بقوت شکل ... بر خط ب ح سطح ب ه
قائم الزوایا که برابر مثلث ب ح ... باشد و بر خط ... سطح ... قائم الزوایا که
... مربع آ باشد و برآریم خط ح ط ... در نسبت میان ... خط ... بقوت شکل
... خزینه ... خط ... باشد ...



چون خط ح ط را نظیر ب ج ساخته برآن مثلث ح ط ک شبیه مثلث
ب ج د عمل کرده شود برابر باشد سطح ه ز را بحکم شکل ما ۱۴ [illegible]
اول یعنی مربع آ را و نیز دائره ح ل م که بعد نصف قطر ح ط [illegible]
برابر مثلث ح ط ک باشد لهذا این دائره برابر مربع آ باشد و
هرگاه مساحت مربع آ و خط ب ج معلوم باشد نصف قطر ح ط
را از روی حساب معلوم توان کرد مثلاً مربع آ صد گز ست و ب ج
سه و نیم گز برین تقدیر ج د ۲۲ گز باشد و ج ه ۱۱ گز و سطح ب ه
۳۸۵ گز و چون مساحت مربع را که ۱۰۰ گز ست بر قدر ج ه قسمت کنیم خارج قسمت که ۹،۰۹
گز ست لا محاله قدر ج ز باشد بعده ب ج را در ج ز ضرب کردیم شده ۸۱،۱۳ جذر این که ۶،۴۲۶ گز ست
قدر ح ط باشد و چند آن که ۱۲،۸۵۲ گز ست قطر دائره ح ل م باشد که برابر مربع است و چون این
[illegible] را کره ساختیم شد چهار گره و ده بجر و سه ربع بجر* **قطاع دایره*** نصف قوس قطاع را در نصف قطر
ضرب کنند بحکم شکل [illegible] اول مساحت آن حاصل شود* **قطعه دایره*** اول مرکز قطعه
[illegible] و طرف قوس قطعه و مرکز و نصف قطر وصل کنند تا مثلث محدث القطاع پیدا شود پس
هر یک از قاعده قطعه و نصف قطر را بپیمایند و قاعده را در نصف ضرب نموده بر نصف قطر قسمت
[illegible] قسمت مقدار [illegible] حساب ستینی برآید پس بازای این عدد در جدول جیب قوس معلوم کنیم
[illegible] قوس [illegible] چند کنیم تا مقدار قوس قطعه صغری با جزای ستینی حاصل آید و تمام آن
تا دو [illegible] قوس قطعی [illegible] پس اجزاء ستینی قوس را [illegible] ضرب کنند تا اجزای محیطی بتقدیر
اجزای [illegible] حاصل شود و این حاصل را اجزاء منقول قوسی خوانند من بعد آن مقدار
[illegible] نصف قطر [illegible] در اجزاء منقول قوس ضرب کنند و بر اجزاء ستینی قدر نصف قطر قسمت
کنند خارج قسمت مقدار قوس [illegible] بمقیاسی که از آن مقدار وتر ماخوذ ست پس نصف
قطر را در نصف مقدار محیط [illegible] ضرب کنند حاصل مساحت قطاع قطعه
باشد من بعد آن مثلث قطاع را علیحده بپیمایند اگر قطعه صغری باشد مساحت مثلث را از
مساحت قطعه کم کنند و اگر کبری [illegible] قطاع [illegible] کنند [illegible] صورت مساحت [illegible]
رسیده [illegible] مثال [illegible] ب ج د قطعه [illegible] ب د ج قطعه [illegible] مرکز [illegible]
[illegible] سطح [illegible] آ ج [illegible]



ضرب کردیم شد ۴۹۰ × انحاصل را بر شش قسمت کردیم [illegible] مقدار وتر آج × قب ل ×
نصف این شد × ما نه × قوس این در جدول جیب [illegible] الو × دو چندان این شد
اجزاء قوس اب ج × قوف × و تمه این تا دور که × [illegible] × است اجزاء قوس
اد ج باشد پس اجزای قوس آ ب ج را در × اب ه × زد [illegible] شد × صد نح × قدر منقول
قوس آ ب × [illegible] رقم باید قدر ذراعی نصف قطر که × [illegible] است ضرب کردیم شد × ط ه فح × این حاصل را بر نصف
قطر که نصف [illegible] است قسمت کردیم برآمد قوس اب ج × ط ه مح × نصف این شد × و لف لد × این نصف را
در شش ذراع که قدر آ م است ضرب نمودیم حاصل آمد مساحت قطاع اب ج ه × الرثن الد × من بعد آن
برای معرفت مساحت مثلث ا ه ج از ه عمود ه ز بر آ ج قائم کردیم و از مربع آ ه که × لو نا × است مربع آ ز
را که × س یا لو نه × است کاستیم باقی ماند مربع ه ز × یح لط ح مه × جذر این شد قدر ه ز × ی کا الد ×
این عمود را در نصف آ ج که × ی ز ل × است ضرب کردیم حاصل آمد مساحت مثلث ا ه ج × س نح الط × این
را از مساحت قطاع اب ج ه کاستیم باقی ماند مساحت قطعه اب ج × ط لح نه × یعنی نه گز و هیجده دقیقه
و پنجاه و پنج ثانیه گز و چون این کسر را با صبع و جو آورد یم شش هفت اصبع و سه جو چهار مو من بعد
برای معرفت مساحت قطعه ا د ج عظمی مفروض قوس ا د ج که × ی لح م × است را در
ب ق ... ضرب کردیم شد مقدار ا د ج × با جزای قطر ... و ... م × این را در شش ذراع
نصف قطر ... کردیم شد قدر قوس ا د ج بذراع × الج لو ل ... نصف این میشود × مد ح ح لح × این را
در شش ذراع ضرب کردیم حاصل شد مساحت قطاع ا د ج ه × نح الب × بر این حاصل مساحت مثلث
ا ه ج را افزودیم شد مساحت قطعه ا د ج × قح صو نا × یعنی یکصد و سه ذراع و چهل و شش دقیقه
و پنجاه و یک ثانیه که از روی اصبع و جو کسر مذکوره میشود هیجده اصبع چهار جو چهار مو ×

المیلجی و سلجمی × هر دو ... را بوصل خط میان دو موضع قوس بدو قطعه
تقسیم کنند و هر دو قطعه را پیموده یکجا کنند مطلوب ... شود × **مثالی و نعلی**
... وصل کنند ... دو قطعه جدا کل هم رسند و ... علیحده علیحده ...
... از مساحت کل یکجا ... مساحت ... و نعلی ...

اسطوانه مستدیره قائمه × مساحتش ... محیط ...
ظاهر است × **سطح مخروط مستدیر قائم** ... مساحتش ... ضرب ... در
محیط ... آن و مراد از ضلع خطی مستقیم ... وصل ... مخروط

دو ضلع اسطوانه مثلاً ضلع مخروط نه وجب است و نصف محیط قاعده اش ده و نیم وجب

و ... و حاصل ضرب آنها که یک صد و سی و پنج وجب و سبع وجب میشود مساحت

مخروط باشد برهانش اینکه در شکل لج از مقاله اول ثابت است که سطح هر مخروط سوای قاعده اش

مساوی می باشد آن دائره را که نصف قطرش وسط باشد در نسبت میان ضلع آن مخروط و نصف

قطر قاعده اش و نسبت قطر سوی قطر چون نسبت محیط سوی محیط می باشد لهذا نسبت ضلع مخروط سوی

نصف قطر دائره که مساوی آن مخروط است چون نسبت نصف محیط همان دائره باشد سوی نصف محیط قاعده

مخروط و سطح وسطین مساوی سطح مخروط است پس سطح طرفین نیز مساوی سطح مخروط باشد و هو المراد و در مخروط

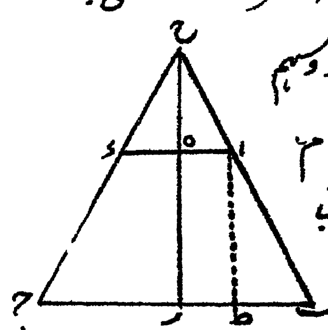
مستدیر ناقص اول نصف قطر قاعده عظمی را در ضلع ناقص ضرب کنند و حاصل ضرب را بر فضل نصف قطر

قاعده عظمی بر نصف قطر قاعده صغری قسمت کنند خارج قسمت ضلع همین مخروط باشد در صورتیکه تام بود و

همچنین اگر سهم مخروط ناقص را در نصف قطر قاعده عظمی ضرب نموده بر فضل مزبور قسمت کنند خارج قسمت

سهم همین مخروط باشد حینیکه تام بود و باید که قطع کند مخروط ناقص را سطحی مستوی بنوعیکه

بر سهمش گذشته باشد تا فصل مشترک اب ح ی حادث گردد و ب ح قطر قاعده عظمی باشد و ای



قطر قاعده صغری و ه ز سهم مخروط و خارج کنیم هر یک از دو ضلع ب ا ح ی و سهم

ز ه را از جانب ا ی ه تا بر نقطه ح مشترک ملاقی شوند و ب ح ح مثلث مخروط تام

بهم رسد و خارج کنیم از ا خط ا ط موازی سهم ه ز تا دو مثلث ا ط ب

ح ز ب متشابه حاصل شوند و نسبت ب ط فضل نصف قطرین معلوم سوی

ب ز نصف قطر قاعده عظمی معلوم چون نسبت ا ب ضلع ناقص معلوم سوی ضلع ح ب تام مجهول

باشد مثله چون نسبت سهم ه ز ناقص معلوم سوی سهم ح ز تام مجهول باشد و هرگاه هر یک

از ضلع و سهم تام معلوم شد پس ح ا ح د ضلع و سهم مخروط ا ح ی که متمم مخروط ناقص است

معلوم باشد پس بر کاه لعنول معلوم مساحت سطح هر یک از دو مخروط تام ب ا ح ح ا ح ی معلوم کرده دوم

را از اول بکاهند باقی مساحت سطح مخروط ناقص باشد * سطح کره * قطرش را در محیط دائره عظیمه

که دران کره واقع شود ضرب کنند حاصل مساحت سطح کره باشد چه ظاهر است که این حاصل ضرب چهار چند

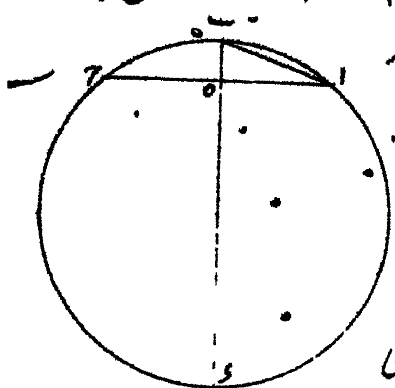
دائره عظیمه باشد و در شکل لب از مقاله اول ثابت است که سطح هر کره چهار چند دائره عظیمه می باشد که

دران کره واقع شود * و سطح قطعه ... از کره * که مساوی ... عظیمه واقع باشد

مساحتش حاصل میشود از ... قطر ... در ... عظیمه ... دو ... از

از شکل مذکور ظاهر است * سطح قطعه کره * مساویست دائره را که نصف قطرش برابر باشد
خطی را که واصل باشد میان قطب آن قطعه و نقطه از محیط قاعده اش چنانچه در شکل ۳۲ از خزینه اولی
مبرهن است و خط مذکور وتر نصف قوسی است که واقع شود میان قاعده قطعه از عظیمه که بر قطب همان قطعه
گذشته باشد پس همچنانکه در مساحت دائره گذشت بمقتضای نصف قطر معلوم محیط معلوم کنند و نصف محیط
را در نصف قطر ضرب کنند مطلوب حاصل شود * **انکشاف دوم در مساحت اجسام اسطوانه**
که مکعب و اجسام متوازی السطوح را نیز اعم است مساحت قاعده را در ارتفاع ضرب کنند حاصل مطلوب باشد
چنانچه ظاهر است * **مخروط تام** * مساحت ثلث قاعده را در ارتفاع ضرب کنند حاصل مساحت مخروط
باشد زیرا که در شکل ۴۲ از خزینه اول ثابت شده که هر مخروط که با اسطوانه بقاعده و سهم شراکت تام دارد
ثلث اسطوانه می باشد اگر کل قاعده را در ارتفاع ضرب میکردند مساحت اسطوانه حاصل میشد و هرگاه در ثلث
زدند مساحت ثلث اسطوانه حاصل شد که برابر مخروط است * **مخروط ناقص** * چنانچه در مساحت سطح مخروط
ناقص گذشت ضلع و سهم تام و کامل آن حاصل نمایند و مساحت هر یک از دو مخروط تام جزو کل حاصل کنند
و مساحت صغیر را از کبیر بکاهند باقی مساحت مخروط ناقص باشد * **کره** * ثلث مساحت سطح آنرا
در نصف قطر ضرب کنند حاصل مساحت کره باشد زیرا که در شکل ۴۳ از خزینه اول باثبات
رسیده که هر کره چهار چند آن مخروطی باشد که قاعده اش مثل دائره عظیمه آن کره باشد
و ارتفاعش مثل نصف قطر کره پس هر مخروطی که قاعده اش چهار چند دائره عظیمه باشد یعنی
مثل سطح کره و ارتفاعش مثل نصف قطر کره آن مخروط برابر کره باشد بحکم با شکل ۴۲ از
خزینه اول چهار چند آن مخروط خواهد بود که قاعده آن مثل دائره عظیمه است و مساحت
مخروط حاصل میشود از ضرب ثلث قاعده اش در ارتفاع آن پس مدعا ثابت
باشد مثلا کره که قطرش ۲۱ وجب باشد محیط عظیمه آن ۶۶ وجب خواهد بود و حاصل
ضرب این هر دو که ۱۳۸۶ شد وجب است مساحت سطح کره باشد ثلث آنرا که ۴۶۲
است در نصف قطر که ده و نیم است ضرب کردیم شد مساحت جسم کره ۴۸۵۱ وجب *
تنبیه * و آنچه میان مساحان مشهور است که از مکعب قطر کره سبع و نصف سبع بکاهند و از
باقی همچنین مساحت کره حاصل آید این طریق بنابر تحقیق ابعد است * **قطعه کره** *
اول ارتفاع قطعه مطلوب المساحت را در مجموع نصف قطر کره و ارتفاع باقیه از کره
ضرب کنند حاصل را بر ارتفاع قطعه باقیه قسمت کنند و خارج قسمت را در ثلث

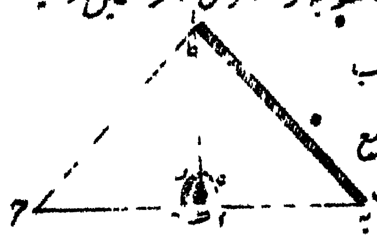
سطح قاعده قطعه مطلوب بالمساحت ضرب کنند حاصل مساحت آن قطعه باشد زیرا که در شکل [illegible] از مقاله
اول ثابت شده است که قطعه کره برابر [illegible] مخروطی [illegible] قاعده اش مثل قاعده قطعه باشد و ارتفاعش
خطی که نسبتش سوی ارتفاع آن قطعه چون نسبت مجموع نصف قطر کره و ارتفاع قطعه باقی سوی ارتفاع
قطعه باقی باشد * فایده * هرگاه اح قطر قاعده [illegible] اب ح معلوم باشد پس طریق معلوم کردن
ارتفاع [illegible] آن قطعه و قطعه اح ج که دو [illegible] اند آنست که اول باعانت شکل [illegible] از مقاله
اول مقدار قطر کره که ب د است معلوم کنیم و آن مثلاً بیست اصبع است و اح دوازده اصبع پس آه
شش اصبع باشد و فرض کنیم [illegible] را شیئ پس [illegible] ۲۰ الا شیئ باشد



و مسطح [illegible] ۲۰ شیئ الا مال است مساوی مربع آه باشد که
۳۶ عدد است [illegible] ۳۶ عدد و یک مال میشود و این
مسئله [illegible] نصف عدد اشیا که ۱۰۰
است ۳۶ عدد [illegible] ۶۴ جذر باقی را که ۸ است [illegible]
نصف عدد اشیا [illegible] باردوم با نصف عدد اشیا جمع کردیم شد قدر
[illegible] مساحت [illegible] معرفت مساحت سطحش قدر اب معلوم کردیم بود
۳۳ [illegible] ۱۲۰ [illegible] در بیست و دو ضرب کردیم شد [illegible] ۲۷۸
اینحاصل [illegible] محیط دائره که نصف قطر مثل اب است ۹ [illegible] ۳۹ نصف
این شد ۱۹ [illegible] حاصل شد مساحت سطح قطعه اب ح [illegible] ۱۲۰ ثلث
این [illegible] در مجموع نصف قطر کره
و [illegible] ده اصبع اینحاصل را بر [illegible] ۱۸ است قسمت کردیم
برآمد [illegible] مساحت سطح قطعه اب [illegible] که معلوم کرده ایم ضرب کردیم شد مساحت
ج [illegible] فایده * هرگاه وزن قطعه [illegible] معلوم باشد و وزن کل کره
[illegible] مساحت قطعه سوی وزنش چون نسبت مساحت کره سوی وزن کره
[illegible] و سطحش معلوم [illegible] سه طرف معلوم [illegible] کنند طرف مجهول برآید مثال وزن قطعه اب ح
معلوم [illegible] مساحت پنج انار و ربع [illegible] مساحت [illegible] ۴۲۹۰۶۶ [illegible] است مسطح عدد انار
وزن قطعه اب ح و عدد اصابع مساحت [illegible] ۲۲۵۲۵۰ [illegible] اینحاصل را بر عدد اصابع مساحت قطعه
قسمت کردیم برآمد عدد [illegible] وزن کره [illegible] چهار من و دوازده انار و چهار عشر انار

خاتمه [illegible] در انواع مساحت از تسویه ارض و ابعاد و ارتفاعات و عروض [illegible]

مشتمل بر چهار انکشافات انکشاف اول [illegible] در تسویه ارض واضح باد که مراد از تسویه ارض پیدا کردن سطح افقی است و آن سطحیست مستوی که خط مسقط [illegible] اثقال بران عمود باشد و تسویه الارض دو گونه است حقیقی و حکمی حقیقی آنکه سطح ارض یا سقف بالای [illegible] را چنان مستوی سازند که اگر آب بران ریزند بجمیع جهات علی السواء سیلان کند و حکمی انکه بالای [illegible] سطوح خیطها چنان ربط کنند که موازی افق باشد و بهترین طریق تسویه حقیقی آنست که تخته گیرند از چوب متوازی السطوح و ازان مثلثی مستوی متساوی الساقین مثل مثلث اب ج بسازند و از راس آن که نقطه آ است بر قاعده ب ج عمودی بکشند و آنرا عمود الوسط نام نهند و متصل بوسط قاعده بقدر مستطیل ده رح فارغ سازند و متصل آ بر نفس عمود مذکور ثقبه ط سازند و دران ثقبه از ریسمانی شاقول بیاویزند بنوعی که میان مفرغه ده رح معلق باشد پس موضع مطلوب التسویه را اول از تخمین و قیاس



مستوی سازند و سطح مثلث معمول را بوضع قاعده بر سطح مطلوب قائم سازند بنهجیکه خیط شاقول سطح مثلث را مماس باشد و مع مماس این خیط و تماس قاعده مثلث با سطح مطلوب التسویه مثلث را بگردانند اگر در جمیع دوره خیط شاقول بر عمود وسطانی منطبق باشد سطح ارض وغیره مستوی شده باشد والا در جانبی که خیط از عمود مائل بود نشیب باشد پس خواه آن زمین را مرتفع سازند یا سمت مقابل آنرا پست گردانند بقدری که خیط بر عمود رسد و همین سان در جمیع جهات عمل کرده باشند تا تسویه حاصل شود طریق دیگر آلتی از برنج وغیره حلقه استوانه [illegible] ذی قاعده واحده صحیح الاستواء بسازند و متصل کرانه فوقانی باطنی محیط دائره رسم کنند که موازی دائره قاعده باشد و دران آب یا سیماب بر کنند بنحویکه از هر جانب [illegible] دائره [illegible] را مماس شود پس بر موضعی که آنرا مستوی ساخته اند این [illegible] [illegible] قاعده [illegible] از حلقه ظاهری آب یا سیماب دائره مذکوره را از جمیع جهات [illegible] [illegible] در ینصورت موضع مستوی شده باشد و [illegible] بهر جانب [illegible] [illegible] [illegible] محیط دائره [illegible] بود آن جانب مرتفع باشد پس [illegible] [illegible] کوشند و همچنین عمل کرده باشند تا استوای مطلوب بهم رسد و اگر [illegible] [illegible] [illegible] آسمان [illegible] نصف کنند

در این صورت البته میان آب [illegible] [illegible] فوقانی متحرک باشد [illegible] [illegible]

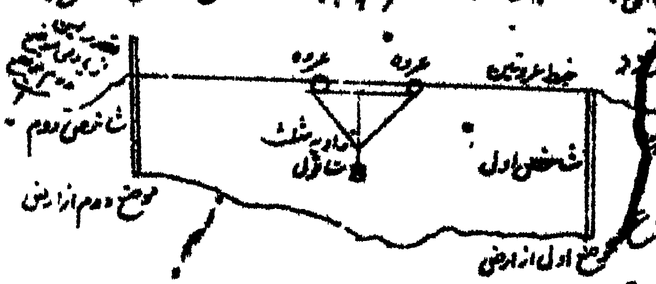
بود ملصق بوسط شیشه باشد عمل راست بود والا بهر جانبی که حباب مائل باشد موضع مرتفع بود
برای آنکه هوا بالطبع بجانب علو می باشد * **و طریق** * تحصیل استوای حکمی آن است
که مابین دو موضع مطلوب التسویه دو شاخص قائم نصب کنند و عضاده اسطرلاب را بر خط
مشرق و مغرب نهند و اسطرلاب را معلق ساخته بسوی هر دو شاخص نگرند و بموضعی که مرئی از هر دو
شاخص علامت کنند پس خیط مربوط میان این هر دو علامت حکم استوای افقی دارد و اگر میان
اصل دو شاخص و علامت آنها که دو مقدار واقع اند متساوی باشند هر دو موضع در یک سطح افقی باشند
و اگر متفاضل باشند بقدر فضل موضع ذی الفضل پست باشد * **فایده** * هرگاه چاهی بموضع مرتفع
مثل چاههای جبال باشد و خواهند که از آن چاه بر سطح ارض کاریز جاری سازند در این صورت قصبه
گیرند که طولش بقدر مجموع قد ناظر و عمق چاه باشد و شخصی آن قصبه را گرفته بجانب نشیب آن قدر دور شود
که چون ناظر قائم بر سر چاه از ثقبتین لبفتین در حالیکه عضاده بر خط مشرق و مغرب بود ببیند سر قصبه مذکور
نظر آید در این صورت اگر از چاه مذکور تا قیام شخص ناصب القصبه کاریز کنده ببرند آب بر روی زمین
جاری شود و طریق دیگر معرفت ارتفاع و انخفاض موضعی از موضعی مفروض آنست که بگیرند مثلثی متساوی
الساقین که مصنوع از برنج و مانند آن باشد و بر دو طرف قاعده آن دو عروه نصب کنند و در منتصف
قاعده که موقع عمود از زاویه است ثقبه نموده خیطی مربوط شاقول آویزان سازند و هر دو عروه را
در منتصف خیطی دیگر منسلک سازند و باید که دو طرف آن خیط موضوع بر سر دو شاخص متساوی باشند
در حالیکه قائم باشند آن دو شاخص بر سطح ارض بامتحان دو شاقول دیگر که از راس شاخص
آویزان باشند و عادت اهل عمل چنان جاریست که طول خیط را پانزده ذراع میگیرند و طول
شاخص را دو و نیم ذراع و باید که هر دو شاخص بعینه مذکوره بدست دو کس باشند اول یک شاخص را
بر یکی از دو موضع مطلوب قائم کنند و دیگری را بر سمت موضع دوم در این حالت اگر خیط شاقول بر زاویه
مثلث آویزان باشد موضع قیام هر دو شاخص متساوی الارتفاع باشند و اگر خیط از زاویه
متجاوز بود پس شخصی که بجانب او خیط مائل است ریسمان را از سر شاخص بتدریج آن قدر
فرود [illegible] تا خیط شاقول [illegible] پس هر قدر خیط که از سر شاخص نازل شده باشد
[illegible] مرتفع باشد [illegible] شخص اول سمت دوم رود مع بقای شخص
[illegible] موضع دوم معلوم کنند و ارتفاع و انخفاض
[illegible] موضع مطلوب کنند پس تفاضل میان مجموع

ارتفاع در مجموع اشخاص گیرند اگر فضل جانب ارتفاع را باشد موضع دوم همان قدر مرتفع بود

اگر فضل جانب اشخاص را بود بقدر فضل مخفی باشد پس اگر از سر چاه بقدر عمقش موضعی منخفض یا فته

شود در اینجا از چاه مذکور کاریز جاری گردد

و صورت ترکیبی مثلث و شاخص چنین ست *



انکشاف دوم * در معرفت ارتفاع مرتفعات و مراد درینجا از ارتفاع خط مسقط الحجرست

پس مرتفعی که ارتفاعش مطلوبست تا مسقط الحجرش توان رسید یا نه اگر توان رسید مانند منارها و

جدران عمارتها که میان ناظر و اصلش حائلی و سدی نباشد برای معرفت ارتفاعش پنج قاعده است

قاعده نخستین * ارضی را که میان محل وقوف و اصل مرتفع ست بحکم استوا کرده اند و

شاخصی مستقیم گیرند بنوعی که طولش زاید از قد ناظر و اخفض از مرتفع باشد و بر سطح ارض قایم سازند

و بتدریج از شاخص آن قدر دور شوند که سر مرتفع محاذی سر شاخص مرئی گردد درین هنگام از

موضع بصر خود شاقولی بیاویزند و نگاه کنند که بر کدام موضع از ارض رسیده ست آن موضع را موقف

خود قرار دهند پس انچه میان موقف و اصل مرتفع ست پیموده آنرا در فضل شاخص بر قامت ناظر که عبارت از

مابین القدم والعین ست ضرب کرده بر مقداری که مابین موقف و اصل شاخص ست قسمت کنند و بر خارج قسمت مقدار

قامت مذکور افزایند قدر مرتفع حاصل شود و بهر ایضاح مدعا فرض کنیم آب را مرتفع قائم بر حب که بر سطح

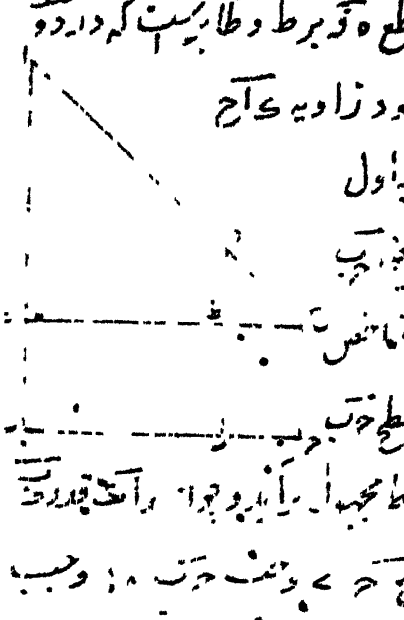
ارض مستویست و ده را شاخص وحر قامت ناظر وحه آ خط شعاعی بصر که مُعا بر راس شاخص و راس مرتفع

گذشته ست و برآریم از نقطه ح خط ح طک موازی ح ب قاطع ه د بر ط و ا ب بر ک پس در مثلث

اکح ه ط ح زاویه ح مشترک ست و دو زاویه ک ط قائمه اند و دو زاویه ک ا ح

ط ه ح داخله و خارجه متساوی اند لهذا بحکم شکل ۲۹ از ۱ مقاله اول

اضلاع نظایر این دو مثلث متناسب باشند پس نسبت ضلع ح ک یعنی ح ب



مابین موقف و اصل مرتفع سوی ح ط یعنی ح د یعنی موقف و اصل شاخص

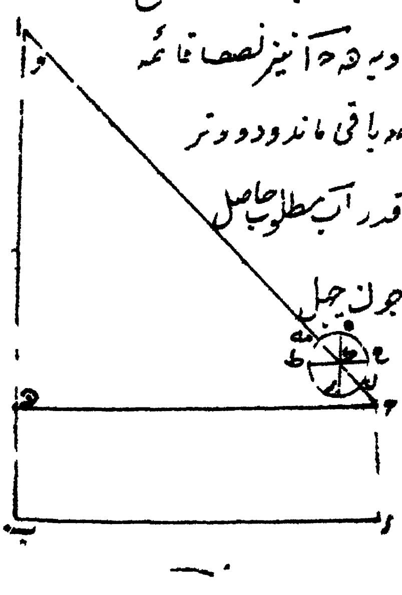
چون نسبت اک سوی ه ط فضل شاخص بر قامت باشد پس بر ثانی سطح ح ب

ه ط طرفین را بر ح د وسط معلوم قسمت کنند تا مجهول اک بسط مجهول را یابد و چون را اک قدر

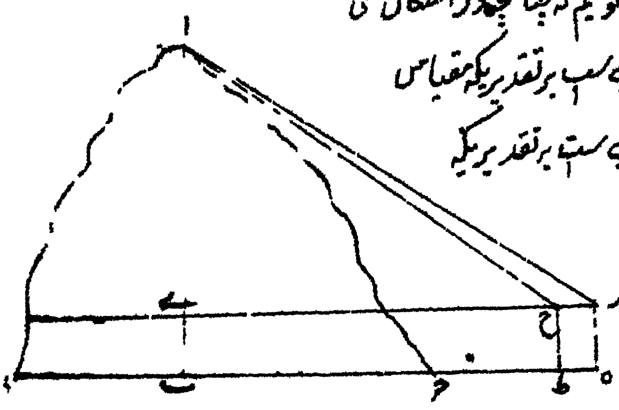
اعد ح ه و امت را بفزایند آب معلوم گردد

[illegible]

معلوم است برابر قدر آح بیست و دو و نیم وجب [illegible] وجب را که قدر قامت است افزودیم شد آب بطول
بیست و نه گز و نیم * **قاعدهٔ دوم** * آئینهٔ مستوی السطحین که بغایت مستوی باشد بر زمین مستوی
نهند و بتدریج از آئینه دور شوند تا سر مرتفع در [illegible] وی از ان مرئی گردد پس مقدار قامت خود را
در آنچه مابین جزو مذکور آئینه و اصل مرتفع است ضرب کنند و حاصل را بر قدر مابین قامت و جزو مذکور
آئینه قسمت کنند خارج قسمت مطلوب باشد مثلا قامت بهشت وجب
و مابین مرآة و اصل مرتفع سی وجب و ما بین موقف و آئینه شش وجب پس مرتفع سی و پنج وجب باشد
و برهان این مدعا بعینه شکل یا از م خزینهٔ دوم است * **قاعدهٔ سیوم** * اگر سایهٔ مرتفع بر زمین مستوی
واقع باشد درین صورت مقیاسی قائم کنند و سایه اش معلوم کرده قدر مقیاس در قدر سایهٔ مرتفع ضرب کنند و حاصل
را بر سایهٔ مقیاس قسمت کنند خارج قسمت قدر مرتفع باشد زیرا که در وقت واحد نسبت اظلال مستوی ذوات
الاظلال نسبت واحده می باشد و [illegible] مجرب است * **قاعدهٔ چهارم** * شظیهٔ ارتفاع اسطرلاب را بر
ارتفاع چهل و پنج درجه نهند و اسطرلاب را معلق ساخته از مرتفع دور و نزدیک شوند تا سر مرتفع از
ثقبتین دیده شود پس ما بین موقف و اصل مرتفع قامت را زیاده کنند مجموع ارتفاع مرتفع باشد و بهر توضیح
مقام فرض کنیم که آب مرتفع است و [illegible] قامت ناظر و [illegible] خط افقی و [illegible] اسطرلاب و [illegible] مرکز آن و [illegible]
خط علاقه و [illegible] خط مشرق و مغرب و [illegible] وح [illegible] خط شعاعی که از دو ثقبه لبنتین برأس
مرتفع گذشته است و از نقطهٔ [illegible] که مرکز است خط [illegible] موازی [illegible] بکشیم و گوئیم که دو قوس [illegible]
[illegible] هر یک ثمن دور است و این مستلزم است تساوی دو زاویه
[illegible] قائمه [illegible] خط [illegible] خط مشرق و مغرب است موازی
[illegible] داخله و خارجه که از وقوع خط [illegible]
بر [illegible] متساوی باشند پس زاویهٔ [illegible] نیز نصف قائمه
باشد و [illegible] قائمه است پس [illegible] در مثلث [illegible] نیز قائمه باقی ماند و دو وتر
[illegible] متساوی باشند هرگاه [illegible] بر [illegible] افزوده شود قدر آب مطلوب حاصل
گردد * **قاعدهٔ پنجم** * [illegible] ارتفاع آفتاب باشند چون چهل
و پنج [illegible] سایهٔ مرتفع [illegible] بعینه قدر مرتفع
باشد زیرا که [illegible] از خزینهٔ [illegible] ظل شمس دور
مساوی مقیاس خود می باشد و نیز گر مقیاس قائم [illegible]

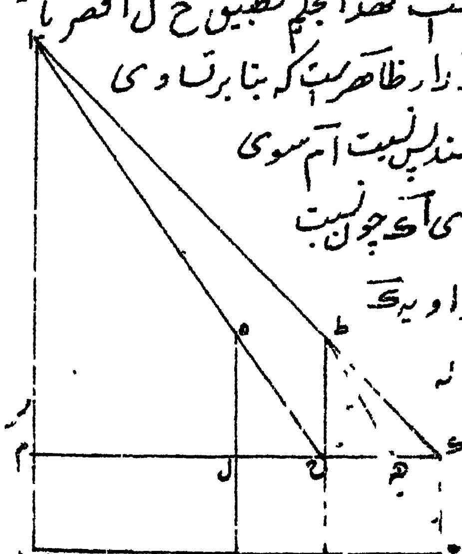


باشند تا ظلش مساوی آن گردد در نوبت ظل مرتفع را بپیمایند که بعینه مساحت مرتفع باشد و مرتفعی که
مسقط الحجر آن نتوان رسید مثل قله کوه و ارتفاع [illegible]اء درخت و برج و ابر پس برای معرفت ارتفاع همچنین مرتفعات
نیز چهار قاعده است یک از قدما و سه از مولف [illegible] **قاعده نخستین** * عضاده اسطرلاب را بر خطی از خطوط
ظل که بر ظهرش مرسوم می باشد [illegible] نهند و اسطرلاب را معلق ساخته تقدم و تاخر بعمل آرند تا از سوراخ
ثقبتین سر مرتفع بنظر آید و بر موقف نشان کنند [illegible] یکقدم یا یک اصبع از ظل زاید یا ناقص کردانند
و از موقف اول بسمت مرتفع تقدم و تاخر کنند تا بار دیگر سر مرتفع از ثقبتین دیده شود پس ما بین موقفین را
مساحت کرده در هفت ضرب کنند اگر ظل اقدام را استعمال کرده باشند و در دوازده اگر ظل اصابع را
بکار برده باشند و بر حاصل ضرب قدر قامت افزایند تا ارتفاع مرتفع حاصل شود و برای توضیح مدعا
گوئیم که اب ارتفاع کوه ح ا ی است و ده خط افقی و ده قامت ناظر و [illegible] خط شعاعی و بار دیگر ح ط قامت
ناظر و ح ا خط شعاعی که حین افزودن یا کاستن یک قدم از ظل حاصل شده است و وصل کنیم رح را و خارج
کنیم آنرا تا اب ارتفاع را بر نقطه ی ملاقی شود و گوئیم که چنانچه در اشکال ظلی



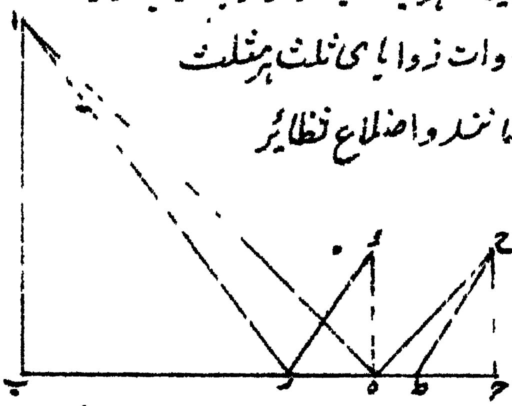
گذشت ظاهر است که خط ری ظل مستوی زاویه ازی است بر تقدیر یکه مقیاس
ای باشد و همچنین ح ی ظل مستوی زاویه اح ی است بر تقدیر یکه
همان ای مقیاس باشد و چون وضع خطوط ظل
اسطرلاب حسب تزاید حصه هفتم مقیاس است لهذا
رح یعنی ه ط نیز حصه هفتم ای باشد از جهت
هرگاه ه ط را در هفت زنیم بالضروره قدر ای حاصل شود و چون برای زه قامت ناظر
یعنی ی ب را افزائیم اب که ارتفاع جبل است حاصل شود * **انتباه** * اگر مقصود
معرفت ارتفاع برج ابر بوده باشد اولی آنست که دو شخص از دو موضع که از [illegible] در سمت
واحد باشند در آن واحد از اسطرلاب یا دیگر آلتی شایسته ارتفاع جزو بعینه ابر بگیرند
و ظل مستوی ستینی هر دو ارتفاع را از جدول ظل معلوم کنند و تفاضل ظلین [illegible]
بعده مساحت ما بین موقف دو شخص مذکور را در شصت ضرب نموده بر تفاضل ظلین قسمت
کنند و بر خارج قسمت قدر [illegible] افزایند مطلوب فراهم آید و برهانش [illegible]
ظاهر است مثال ارتفاع موضع [illegible] که [illegible] و ارتفاع [illegible] موضع دوم [illegible] ظل مستوی اول [illegible]
[illegible] ظل مستوی دوم [illegible] تفاضل ظلین [illegible] نسبت [illegible] ما بین موقفین [illegible]

بششی گز و ربع گز و چون این را با رقام ستینی آوردیم شد ... چون این را در قسمت زدیم حاصل
... این را بر تفاضل مذکور بخشیدیم برآمد ... یعنی یک هزار و یکصد و سی و نه گز و چهل و ...
دقیقه گز یعنی سی و چهار اصبع و دو جو و چهار مو * قاعده دوم * از جائیکه سر مرتفع دیده شود
آن جا را بحکم استوا گردانیده مثل آنکه در قاعده اول قسم نخستین مرتفع شاخص نصب میکنند و تعمیل سایر
اعمال نموده مقدار ما بین موقف و اصل شاخص را معلوم کنند بار دیگر برین موقف شاخص دوم که مساوی
شاخص اول باشد سر مرتفع را از بن شاخص بار دوم ببینند و بر موقف ثانی علامت کنند بعده ما بین
الموقفین را پیموده در فضل شاخص بر قامت ضرب کنند و حاصل را بر تفاوت ما بین موقفین و ما بین دو اصل
شاخصین قسمت کنند و بر خارج قسمت مقدار قامت افزایند مرتفع معلوم گردد و برای اثبات
مدعی فرض کنیم اب را مرتفع قائم بر بج و ده شاخص و زح قامت ناظر که نیز بر بج قائم اند و ح ا
خط شعاعی که بر اس شاخص و مرتفع گذشته است و بار دوم فرض کنیم زح ط را شاخص دوم مساوی
شاخص اول و ح ک قامت ناظر بار دوم و ک ط ا خط شعاعی دوم که بر اس شاخص ز ط و سر مرتفع
گذشته است و برآریم از نقطه ک خط ک م موازی ج ب در حالیکه قاطع باشد شاخص ز ط را بر ح و ده را
بر ل و مرتفع اب را بر م و چون در دو مثلث ه ل ح ط ح ک دو ضلع ه ل ط ح متساوی اند و دو زاویه ل ح
قائمه اند و زاویه ه ح ل اصغر از زاویه ح ک ط است لهذا بحکم تطبیق ح ل اقصر باشد
از ح ک و جدا کنیم از ح ک ح ه مثل ل ح و وصل کنیم ه ط را ظاهر است که بنا بر تساوی



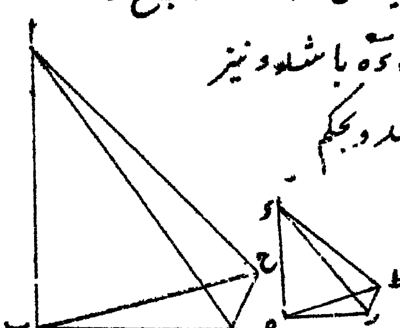
[illegible] دو مثلث ام ک ط ح ک اضلاع نظائر متناسب باشند پس نسبت ام سوی
[illegible] نسبت اک سوی ط ک باشد و بعد ابدال نسبت ام سوی اک چون نسبت
[illegible] در دو مثلث اح ک ط ه ک زاویه ک
[illegible] ح ک ه ک متساوی اند زیرا که
[illegible] دو زاویه [illegible] متساوی [illegible]
[illegible] دو مثلث نیز [illegible]
[illegible] چون نسبت ح ک [illegible] باشد و بعد ابدال نسبت اک سوی
[illegible] چون نسبت [illegible] باشد [illegible] ام اک ح ک [illegible] صفی اند و
خط [illegible] در [illegible] نسبت مساوات منتظمه موجود است
[illegible] اول نسبت ام سوی ح ک چون ثابت [illegible] ه ک باز ب

مرجون ح [illegible] را که مابین الموقفین و منظ معلوم ست در طح که فضل شاخص بر قامت و وسط معلوم دیگر ست ضرب کرده بر ه که تفاوت مابین الموقفین و مابین اصل شاخصین و طرف معلوم ست قسمت کنیم لامحاله ام طرف مجهول معلوم شود و آب که مجموع ام آب با معلومین ست معلوم باشد * **قاعده سیوم** * آئینه مستوی بر ارض مستوی بنهند و چندان [illegible] شود که سر مرتفع در جزوی از ان مرئی گردد باز بر موقف خود آئینه دیگر نهاده چندان بعید شوند که در جزو محاذی موقف اول سر مرتفع بار دیگر بنظر آید بعد قامت خود را در مقدار مابین دو آئینه ضرب کنند و حاصل را بر تفاوت آنچه میان مقدار مابین دو موقف و مقدار مابین دو آئینه ست قسمت کنند خارج قسمت مطلوب باشد * **برهان** * فرض کنیم آب را مرتفع قایم بر ب ح و ه ز قامت ناظر که نیز قایم ست و ز جزوی از آئینه و ه ز خط شعاع و ز ا خط انعکاس بعده فرض کنیم ه را که موقف اول ست جزوی از آئینه دیگر و ح ح قامت ناظر بار دوم و ح خط شعاع و ه ا خط انعکاس و جدا کنیم از ح ه ح ط مثل ه ز و وصل کنیم ح ط را تا مثلث ح ح ط مساوی مثلث ه ه ز حادث شود و بعد این مقررات گوئیم که زوایای نظایر دو مثلث ا ز ه ح ط ه متساوی اند زیرا که زاویه ا ه ز انعکاسی مساوی زاویه ح ه ط شعاعی است و همچنین زاویه ا ز ه مساوی زاویه ح ط ه ست زیرا که هریک با دو زاویه ا ز ب ه ز ه انعکاسی و شعاعی معادل قائمتین میشوند و بنا بر ضرورت مساوات زوایای ثلث هر مثلث مر قائمتین را در زاویه ا ز ه ح ط متساوی باقی باشند و اضلاع نظایر این دو مثلث متناسب باشند و بحکم یا از ۴ خزینه دوم در مثلث ا ب ه ح ح ه متشابه اند از ین جهت نسبت



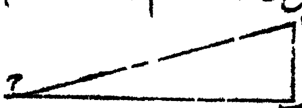
ا ب سوی ح ح چون نسبت ا ه سوی ح ه باشد و بعد ابدال میشود نسبت ا ب سوی ا ه چون نسبت ح ح سوی ح ه و بنا بر تناسب اضلاع دو مثلث ا ز ه ح ط ه نسبت ا ه سوی ح ه چون نسبت ه ز سوی ه ط باشد و بعد ابدال نسبت ا ه سوی ه ز چون نسبت ح ه سوی ه ط باشد پس درینجا نیز دو صنف از مقادیر بهم آمد بر سبیل نسبت مساوات منتظمه صنف اول ا ب ا ه ه ز ست و صنف دوم ح ح ح ه ه ط پس نسبت ا ب سوی ه ز چون نسبت ح ح سوی ه ط باشد و هو المطلوب * **قاعده چهارم** * اندازه اس ظل مرتفع بر سطح ارض ظاهر باشد در زمینی و وقت مقیاس قائم ست [illegible] واحد بر سر ظل مرتفع و سر ظل مقیاس نشان کنند و زمانی [illegible]

جاهای دیگر رسند و باز بر سر هر دو ظل دو نقطه نشان کنند پس انچه میان ... و علامت راس ظل مرتفع [illegible] آن را در مقیاس ضرب کنند و حاصل را بر ما بین دو علامت راس دو مقیاس قسمت کنند خارج قسمت مقدار مرتفع بود و بیانش آنکه مرتفع اب باشد و ظلش در وقتی بج و اح خط [illegible] ده و ظلش در همان وقت در خط شعاعی در و بعد از زمانی شد ظل مرتفع بح و خط [illegible] ظل مقیاس هط و خط شعاعی حط و وصل کنیم بح طز را که بعد راس دو ظل مرتفع و بعد راس دو ظل مقیاس اند و بعد این تمهیدات گوییم که اضلاع نظایر دو مثلث ابح و دهز متناسب اند چه دو زاویه ابح و دهز قائمه اند و دو زاویه باح و هدز که در آن واحد زاویه ارتفاع اند متساوی هستند پس دو زاویه احب و دزه متساوی باقی ماندند و برین قیاس دو مثلث ابح و دهط نیز متشابه اند لهذا نسبت حب سوی اب چون نسبت زه سوی ده باشد و نیز نسبت اب سوی بح چون نسبت ده سوی هط باشد و بحکم مساوات منتظم نسبت حب سوی بح چون نسبت زه سوی هط باشد و چون دو زاویه حبح و زهط که زاویه



مرکب ظل ز ... واحد اند متساوی هستند لهذا ... حح سوی زط نیز چون نسبت حب سوی زه ... نسبت اب سوی ده باشد ... فایده ﴿ در معلوم کردن جذر سطح المجر [illegible] از صورت [illegible] باده اخیر مستفاد میشود اما از قاعده دوم پس [illegible] معلوم [illegible] سوی [illegible] مابین الوقفین [illegible] ست ... سطح [illegible] را بر [illegible] قسمت کنند [illegible] معلوم شود [illegible] از قاعده سوم آنست [illegible] مابین المراتین را بر تفاوت مابین [illegible] قسمت کنند خارج قسمت مقدار مطلوب باشد یعنی آنچه میان [illegible] نسبت اب اول مجهول سوی ده دوم معلوم چون نسبت [illegible] قاعده چهارم بغایت واضح [illegible] انکشاف [illegible] در معرفت عرض [illegible] [illegible]

[illegible] خود تا موضع مرئی [illegible] باشد که همین مساحت قدر عرض دریا باشد و بعض آلتی که بر لکاره ایستاده از ثقبه لبنه اسطرلاب کنار به دیگر را دیدند مثلثی قایم الزاویه پیدا میشود و ضلعی از ان قامت ناظرست و ضلعی دیگر عرض دریا و [illegible] خط شعاعی و هرگاه بمیدان ایستاده بلا تغیر عضاده خط شعاعی بر موضعی اندا حتند نیز مثلثی پیدا [illegible] اول چه یک ضلع آن که قامت ناظرست مشترک ست و همچنین زاویه که قامت و خط شعاعی [illegible] ست بعینه بحال ست و زاویه افقی قائمه ست لهذا بحکم شکل لط از ج خزینه اول عرض دریا و مابین موقف و موضع مرئی متساوی باشند * قاعده دوم * هرگاه از اسطرلاب یا دیگر آله سومی کرانه دیگر دیده باشند ملاحظه کنند که درین وضع از درجات ارتفاع چند ست هر انچه باشد درجات انحطاط کرانه دیگرست از بعید و قوس آن درجات بعینه قدر آن زاویه باشد که از خط شعاعی و خط عرض هر کرانه دوم پیدا شده ست و تمام این زاویه تا ربع قدر آن زاویه اند که عند البصر پیدا ست پس هرگاه قدر زوایای این مثلث [illegible] و یک ضلع آن که قامت ناظرست معلوم ست باقی اضلاع که خط شعاعی و عرض ست معلوم گردد * مو امره عمل * آب قامت ناظر هفت وجب ست و قدر زاویه انخفاض کرانه دوم که زاویه ج ست [illegible] ست و تمام این تا ربع [illegible] زاویه آ باشد و بحکم [illegible] اول جز چهارم خزینه هذا نسبت ضلع اب معلوم سوی [illegible] مجهول چون نسبت جیب زاویه ج [illegible] سوی جیب زاویه آ [illegible] پس سطح طرفین معلومین [illegible]



بر وسط [illegible] یعنی بیست و یک وجب [illegible] پنجاه و شست دقیقه [illegible] موی شود * قاعده سیوم * [illegible] دست [illegible] باشد شاخصی قائم کنند که کمتر از قامت ناظر باشد و آنقدر بعید شوند که [illegible] محاذی [illegible] شاخص منظر [illegible] آنچه مابین اصل شاخص و موقف [illegible] ست ضرب کنند [illegible] فضل [illegible] شاخص قسمت کنند و از خارج قسمت مابین [illegible]

[illegible]

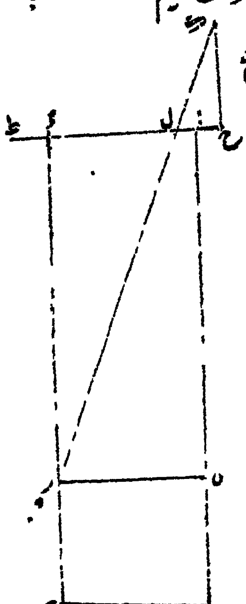
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

ه ا طرفین معلومین را بر ه ت وسط معلوم قسمت کنند لامحاله ه ت وسط مجهول بر آید و چون انسب [illegible] معلوم ه آ معلوم را بکاهند آ ب معلوم باقی ماند * **انتباه** * اگر خواهند که عرض دیوار [illegible] که محاذی بصر است معلوم کنند اول بعد مسقط الحجر ارتفاع طرفین آن دیوار را از موقف معین معلوم کنند من بعد آن مقدار آن زاویه که مابین این دو بعد محاط است معلوم کنند و باعانت آن ضلع ثالث که عرض دیوار است معلوم شود * **انکشاف چهارم** * معرفت عمق آبار و مراد ازین معرفت هر عمود است که از سطح افق حسی ذاهب به تحت باشد برین تقدیر اگر از بالای بام مقدار ارتفاع دیوار را از سطح ارض معلوم کردن خواهند در حکم معرفت عمق باشد باجمله بر سر چاه چوبی مستقیم بگذارند که بمنزله قطر تدویرش باشد و بر طرفی از آن چوب ایستاده شده سوی ملتقای سطح آب و دیوار مقابل چاه ببینند و بر جزوی از چوب که محاذی ملتقای مذکور دیده میشود علامت گذارند بعده مقدار [illegible] خود را در مقداری از چوب که میان علامت مذکوره و ظرف دوم چاه واقع است ضرب کنند و [illegible] را بر آنچه از همان چوب که میان موقف و علامت مذکوره محصور است قسمت کنند خارج قسمت مقدار عمق چاه باشد از سطح ارض تا سطح آب و بنا بر ایضاح مدعا فرض کنیم ا ب ج د را چاه [illegible] که مملو از هوا است و ه ب ج د را قدری [illegible] مملو از آب و خط ه د سطح آب و ح ط چوبی که بر سر چاه بمنزله قطر تدویر است و ک ح قامت ناظر و ک [illegible] بصر و ک [illegible] شعاع [illegible] از چوب ح ط گذشته تا نقطه د که ملتقای سطح آب [illegible] است رسیده پس در دو مثلث ک ح ل و [illegible] زاویه ح و [illegible] و دو متقابل آن متساوی اند از جهت زاویه [illegible] دو مثلث متشابه باشند و نسبت ک ح [illegible] چون نسبت ح ل بین الموقف و علامت چوب [illegible] بین العلامت و طرف دوم چاه است پس خارج قسمت [illegible] طرفین معلومین بر وسط معلوم قدر ه د مجهول باشد * **انتباه** * معلوم باد که بیشتر قدما این قاعده را تا ته آب نیز جاری کرده اند و تحریک آب شفاف باشد و جسم مشرق معلق [illegible] آب مرئی گردد و لیکن درین هنگام قاعده [illegible] تحقیق بغایت بعید میشود چه در نصورت [illegible] بعد نفوذش در آب زاویه عطفیه پیدا کند و بدین علت تناسب اضلاع مثلثین باطل گردد و لسبک تمام شد خزینه چهارم از کتاب جامع بهادرخانی بعون الله تعالی و حسن توفیقه



* **خزینهٔ پنجم در علم هیئت** * مشتمل بر یک مفتاح و پنج حرز و خاتمه * **مفتاح** * در بیان
حد و موضوع و مبادی * **حرز اول** * در بیان هیئت افلاک کلیه و بسائط سفلی
و کیفیت نضد این اجرام و توابع آن * **حرز دوم** * در بیان آلات رصدی
و طریق رصد و معرفت مقادیر قسی * **حرز سیوم** * در هیئت افلاک جزئیه
و بیان کیفیت و کمیت حرکات آن بضبط قوانین رصدی * **حرز چهارم** * در هیئت
ارض و خواص بقاع و آنچه بدان تعلق دارد * **حرز پنجم** * در ابعاد و اجرام
* **خاتمه** * در بیان منشاء اختلافاتیکه میان مدرکات راصدان واقع شده است.
* **مفتاح** * دربیان حد و موضوع و مبادی معلوم باد که هیئت علمی است که دانسته شود
بدان احوال اجرام علویه و بسائط سفلیه از روی کمیات و اشکال و کیفیت
نضد و تقدیر حرکات و جهات آن و اختلاف اوضاع هر یک از دیگری
و ابعاد اجرام و موضوع این علم اجرام مذکوره اند نه مطلقا بلکه بحیثیت کمیات
و اشکال و اوضاع و حرکات لازمه و مبادی علم هیئت پنج اند اول هندسه
دوم مناظر سیوم حساب و هر یک ازین علوم [illegible] مذکور شد
چهارم امور یکه بالبداهة از رصد مدرک [illegible] نقطه [illegible]
مبادی طبعی باشند خود از مسائل [illegible]
و [illegible] حساب [illegible] احتیاج [illegible]
[illegible]

... بسیط است بمرا و نه طبیعت واحده باشد و هرچه از اعمال از آن صادر شود [illegible]
از آنکه این صدور با اراده و شعور باشد یا بغیر آنها و مرکب آنست که از بسائط چند که هر واحد را طبیعتی
علیحده باشد مولف بود و از جهت ترکیب نوع آن [illegible] انواع بسائطش باشد و بسیط دو قسم است فلکی
و عنصری فلکی آنست که مبدای میل مستدیر داشته با[illegible] آنکه مبدای میل مستقیم دارد فلکی را
مع آنچه در وی است از کواکب اجرام اثیری و عالم علوی خوانند و عنصری را اجسام سفلی و عالم کون
و فساد گویند و پوشیده نماند که حرکت عبارتست از خروج چیزی که در حیز قوت باشد بسوی حیز فعل
بر سبیل تدریج و وقوع حرکت در چهار مقوله است اول حرکت کمی مثل نمو و ذبول دوم حرکت
کیفی مانند گرم شدن آب سرد یا بالعکس سیوم حرکت اینی و آن انتقال جسم باشد از مکانی
بمکانی و این حرکت را حرکت نقله نیز خوانند چهارم حرکت وضعی و آن حرکت جسم است
بر سبیل استدارت بنوعیکه اجزای جسم تبادل اجزای مکان کنند و تمام جسم ملازم مکان خود
باشد مانند کره و اسطوانه و مخروط مستدیرین که بر محور خود متحرک باشند و نیز معلوم باد که
چون حرکت از موجودات ممکنه است لهذا او را مبدائی باشد و جسم بحیثیتی که جسم است مبدای
حرکت نمی تواند شد والا جمیع اجسام را حرکت عام باشد و لیس فلیس پس لابد باشد
از محرکی که مغایر جسمیت بود و نیز باید انگاشت که اگر قوت محرکه در جسم متحرک بحیثیتی که متحرک است
موجود باشد آن حرکت را حرکت ذاتی گویند و آن بر سه قسم است طبیعی و ارادی و قسری
زیرا که آن حرکت مستفاد از داخل جسم بلا شعور و بر نهج واحد بود طبیعی است چه در اینجا
محرک محض طبیعت مانند حرکت انتقالی از فوق به تحت والا با شعور است حرکت ارادی باشد
و محرکش نفس است مانند حرکت افلاک و حیوانات و اگر مستفاد از خارج باشد حرکت قسریست
و دامیکه نیز قسر با طبیعت جسم مقسور ملازم بود مثل حرکت حجر از تحت بفوق و اگر قوت
محرکه در جسم متحرک بحیثیتی که متحرک است موجود نباشد بلکه بسبب حرکت جسم دیگر که بمنزله
مکان اوست آن حرکت عارض شود مانند حرکت کواکب از حرکت افلاک و حرکت جالس
سفینه از حرکت سفینه آن را حرکت عرضی خوانند و مثل حرکت عرضی هر یک
[illegible] ذاتیه ثلثه می شود و بعضی از حرکات [illegible] ممکن الاجتماع اند و بعضی ممتنع الاجتماع آنچه [illegible]
[illegible] است حرکت عرضی و ارادی است چنانچه [illegible] عرضی است [illegible]
خود [illegible] و طبیعی [illegible] از فوق

حرکت [illegible] اما عرضی است [illegible] قسری و طبیعی و یا طبیعی و ارادی یا قسری و ارادی اجتماع در یک متحرک در زمان واحد مجتمع نشوند و نیز [illegible] اند که خلا بین السطوح محال است زیرا که اگر خلا ممکن باشد پس آن امر امکانی لاشیء محض نباشد چرا که خلاء میان دو دیوار متصف میشود با قلبت بسبب خلاء میان دو شهر و چون آن امر [illegible] بقلت و کثرت است پس بعد باشد و هر بعد که مجرد از هیولی بود از محل غنی بالذات بود پس حلول [illegible] بمحل مستحیل گردد زیرا که جمیع ابعاد مادی حال در مواد جسمانی اند این خلف است پس هیچ بعدی مجرد از ماده در خارج یافته نشود و بعد این مقررات گوئیم که طبیعت فلکی مقتضی کون و فساد نیست زیرا که اگر فلک را کون عارض شود البته صورتی جدید حادث گردد و صورتیکه سابق بود فنا پذیرد و مکان طبیعی هر جسم بحسب مقتضای صورتش می باشد پس حیز [illegible] ملازم صورت اول قبل فسادش بود بالضرورت در مکان طبیعی خود بوده باشد و اکنون [illegible] جدید مغایر صورت اول حادث شد این حیز موجود به نسبت آن حیز غریب باشد [illegible] دیگر گردد که ملائم این صورت است و طلب تمام نشود مگر بحرکت مستقیم پس در طبیعت فلکی میل مستقیم هم باشد این خلف است لهذا فلک را کون و فساد نباشد و همچنین خرق و التیام و نمو و ذبول و تخلخل و تکاثف صورت نه بندد چه حصول این امور نیز بی وجود حرکت مستقیمه ممتنع است و حصول مرکب از فلکی و [illegible] یا فلکی و عنصری نیز صورت نه بندد چرا که [illegible] مقتضی خرق و التیام اجزای بسیط میگردد * تنبیه * در نجه مبین گشت که فلک را خرق و التیام [illegible] آنست که طبیعت فلکی مقتضی آن نیست و اگر بقسر اراده صانع متعال بعد اذا السماء انشقت پاره پاره گردد هیچ ریبی و اشتباهی نه و نیز معلوم [illegible] که حرکت خاصه افلاک ارادیست زیرا که اگر ارادی نباشد پس طبیعی بود یا قسری [illegible] باطل است زیرا که حرکت طبیعی عبارت از طلب حالت ملایمه و هرب از حالت منافره و در حرکت وضعی فلکی مهروب عین مطلوبست پس [illegible] متروک بالطبع است مطلوب بالطبع باشد [illegible] زیرا که [illegible] است زیرا که چون [illegible] حرکت حافظ زمان است دایمی و غیر متناهی [illegible] صدور حرکت غیر متناهی از قاسر جسمانی ممنوع است کما لا یخفی علی من له وجدان [illegible] و حرکت فلکی را کست و بطوء و توقف و رجوع و انعطاف اصلا نیست [illegible] و آنچه ازین امور در حرکات کواکب مشهود است از جهت ترکیب حرکات خاصه حرکات عرضیه است چنانچه در محل خود واضح خواهد شد * جزء اول * [illegible]

کره بودن بسایط و کیفیت انتقال الاجرام و ترتیب آن مشتمل [illegible]

ارض و بودن زمین نزد اسمان مثل بودن مرکز کره [illegible] محیطش [illegible] و در ترتیب اجرام [illegible]

و سطحیه [illegible] در بیان دوایر عظام و انکشاف او [illegible] * باید دانست که اثبات کرویت

اجرام بسیطه بدلائل لم تعلق بعلم طبیعی دارد و از [illegible] ریاضی نیست بلکه مقصود آن که

درینجا اثبات کرویت حسب بدلائل انیه * دلیل کرویت سما * تحرک کواکب بر دوایر

حول محور و ماکن و تصاغر مدارات مذکوره بتدریج بسبب تقارب آن از طرف اقرب محور که قطب [illegible]

و تعاظم آن حسب تباعد از قطب و بودن بعضی از مدارات ابدی الظهور و بعضی ابدی الخفا

و [illegible] هر کوکب مطلع و مغرب را و [illegible] زمانه ظهور کوکبی زمانه خفای کوکب دیگر را که مدار

آنها از دو جنب اعظم متوازیه متساوی باشند [illegible] و [illegible] مقادیر کواکب در ابعاد دوره [illegible] دال

بر استدارت سما است این پنج دلیل که برای کرویت سما مذکور گشت مجملاً آن چهار دلیل اول مورد تعرض

و اعتراض نیست اما بر دلیل اخیر چنان قدح کرده اند که چون معلوم است که کره بخار ارض را محیط

است و با وجود بودن ثخن آن متشابه فی نفسه ثخن مرئی آن که ذاهب سمت الراس سوی

افق است متعاظم میشود و برای ایضاح این مدعا فرض کنیم دائره اب را کره ارض بر مرکز

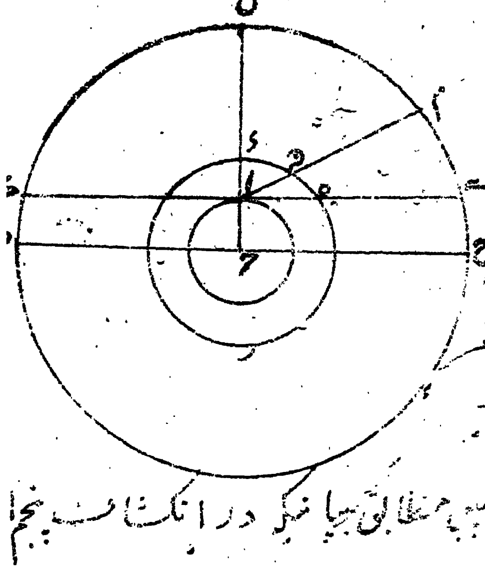
ح و ا بصر بر سطح ارض و ده ز محیط کره بخار و ح ط ک [illegible] مدار کوکب و ح ط افق حقیقی و

[illegible] افق حسی و نقطه ل سمت الراس پس هر گاه کوکب بر ل باشد خط شعاع بصری اول بود

[illegible] از آن قدری که در ثخن کره بخار واقع و اگر کوکب بر نقطه م باشد که بین الافق

و سمت الراس است خط شعاعی ا ه م باشد و اه قدر واقع در ثخن بخار و اگر بر نقطه

[illegible] از افق بود درینصورت خط شعاعی ا [illegible] باشد و قدر واقع در ثخن بخار اه



پس گوئیم که اه اطول است از [illegible] اطول است از اد

زیرا که نقطه ا داخل دائره [illegible] غیر مرکز است و از آن

نقطه این [illegible] خط برآمده تا محیطش رسیده اند که

شکل [illegible] اول [illegible] اقصر ترین خطوط باشد

و اه [illegible] علی الولاء اطول از آن باشد پس چنانکه کوکب بر م [illegible]

باشد [illegible] در رویت زیاده تر بود از آنچه [illegible]

باشد [illegible] زیرا که [illegible] در انکشاف [illegible]

[illegible] اعظم یا صغر [illegible] تفاوت مینمود و اعظم یا صغر [illegible] مقدار [illegible]

گردد اعظم یا صغر از آنکه [illegible] و دلیل کوکب [illegible] اعظم دیده شود و اگر بعد کمتر اعظم

دیده شود و ازینکه [illegible] کواکب در ابعاد دوریها ممکن باشد جوابش

اینست که مراد از اعتدال افق [illegible] کواکب آن [illegible] مرئی است که بعد ها تعدیل کرده

بخار حاصل میشود و آن تعدیل تا [illegible] از بعد ارتفاعات مشابه شرقی و غربی و در دوایر بقاع

متفاوت اختلاف مقادیر کواکب اصلا یافته نشده است و امتحانات حاکم است که مقادیر کواکب در جمیع دوره

متفاوتست * **دلیل کرویت ارض** * ظهور و محجوبیت کواکب و ازدیاد ارتفاع و انحطاط آن

بنسبت کسیکه از موضع معین سوی قطب شمالی یا جنوبی سیر نماید و طلوع و غروب کواکب در بقاع

شرقیه قبل طلوع و غروب آن در بقاع غربیه بتفاوت ساعاتی که مشابه بتفاوت ابعاد

بقاع میباشد و مرات و کرات بارصاد خسوفات قمری معلوم شده است دال است که ارض

شمالاً و جنوباً و شرقاً و غرباً مستدیر است و نیز عدم استدارت ارض مستلزم اموری میشود

که در خارج غیر موجود اند چه اگر ذی قعر باشد هر آئینه طلوع و غروب بیشتر مواضع غربیه

مقدم باشد بر طلوع و غروب اکثر مواضع شرقیه و اگر سطح باشد طلوع و غروب

جمیع بقاع در یک وقت باشد و اگر کثیر القواعد بود بر سکنای هر قاعده طلوع و غروب

معاً باشد و اگر اسطوانی بود بنهجی که هر دو قاعده آن بسمت قطبین باشند درینحال

لازم آید که سیر کنند شمال و جنوب را هیچیک کوکب غائب و ظاهر نشود مادامیکه

سیرش تا قاعده نرسیده باشد و چون سیرش بدانجا رسد کواکبی که قریب

افق بوده باشند دفعةً بر سمت الراس آیند و هیچیک ازین امور موجود نیست

پس ارض غیر کروی نباشد و نیز وقوع ظل ارض بر جرم قمر بهیئت استدارت در

جمیع خسوفات دال بر کرویت ارض است چه اگر کروی نمی بود ظلش در جمیع اوقات خسوف

مستدیر نمیشد و نیز معلوم باد که ارض در وسط عالم بنهجی واقع است که مرکز حجمش و ثقلش

بر مرکز عالم منطبق است زیرا که تساوی زمانه بلوغ کواکب از افق تا نصف النهار و زمانه

بلوغش از نصف النهار با فق غربی و هم تساوی مقدار کواکب در رویت عند الطلوع

والغروب دلالت میکند که ارض از مرکز عالم سمت مشرق و مغرب مائل نیست و

بودن ظل مقیاس روز حلول شمس در اعتدالین عند الطلوع و الغروب بر خط

[illegible] میلانش جهت قطبی نیست چه اگر جهت قطبی مائل [illegible] این هر دو قطب
قطب دیگر محیط برا و به میشدند و تساوی لیل و نهار یوم استوا[illegible] رجیع بقاج که سامت قطبین [illegible] ۳
دال ست که خروج ارض از مرکز بفوق و تحت نیست چه اگر خروج بفوق می بود مقدار نهار اقل
از مقدار لیل [illegible] اگر بتحت می بود امر بالعکس میگردد [illegible] دلائل بودن ارض در وسط
[illegible] کلی ست در بر مقابله حقیقه نیرین چه [illegible] از ظلول قمر در سایه زمین
[illegible] خطی مستقیم ممتد میشود و اصل بود میان جسم مضی و منضی پس در حالت خسوف خطیکه
میان مرکز نیرین و اصل بود از ارض نیز گذرد و از روی حساب ثابت ست که وقت وسط خسوف
تقویم نیرین [illegible] دو طرف یک قطر می باشد چنانچه در محل خود این معنی لایح خواهد شد و ظاهر ست که مراکز افلاک
مرکز می باشد پس مرکز زمین منطبق بر مرکز عالم می باشد و هرگاه امتناع خروج زمین از مرکز عالم بجهتی
از جهات سته ثابت [illegible] در اینجا نیز ثابت بود اکنون باید دانست که سکون ارض در
وسط عالم [illegible] نیس بجهت جذب [illegible] آن را از جمیع [illegible]
یا از [illegible] همچنین [illegible] جذب مرکز عالم و اول [illegible] ست زیرا که اگر [illegible]
[illegible] تاثیر ممتنع ست چه در نهایت اندفاع اخف اجزای ارض [illegible]
مشهود شد [illegible] ثقل اجزای آن و حال بالعکس ست پس دفع [illegible] شد و اگر جذب می [illegible]
ریزه صغیره [illegible] می افتاد از سنگ بزرگ چه جذب صغیر اسهل می باشد [illegible] جذب
[illegible] چنین نیست پس جذب هم [illegible] شد و لامحاله مقتضی سکون ارض طبیعت او بود و هرگاه
[illegible] تاثیر قاسر در آن نماند بالطبع طالب مرکز شود و حرکت
[illegible] حالت ست [illegible] آنکه ارض [illegible] خود را جذب میکند چه اگر
[illegible] هیچ ثقیلی را از زمین جدا [illegible] ** از آنجا که
[illegible] مشاهده [illegible] استقرار ارض در وسط
[illegible] و غیر محسوس بودن او بر چیزی ایشان را غایت تعجب و استبعاد [illegible]
[illegible] تعجب نیست زیرا که [illegible] مطلب [illegible]
[illegible] جهت تحت [illegible]
[illegible] مرکز [illegible] بر مرکز [illegible] بود [illegible]
[illegible] است که [illegible] بر سطح [illegible]

[illegible] جسمی خوش ... [illegible] حرکت کرده و به نسبتی کلی از زمین بحرکت کرا ید و نیز کروی است [illegible] مقتضی آن است که بعد میان راس دو عمود متساوی قایم بر سطح ارض در حقیقت زاید باشد از بعد میان اصل آن عمود و اگر چه در حس محسوس نبود چه اشتباه ... بلندی و پستی از کوه و مغاره که در سطح [illegible] است آنرا از کرویت حسی خارج نمی کند چرا که اگر بر کره که قطرش یک ذراع باشد کوچک ترین دانهای خشخاش بچسپانند یا بقدر آن دانها سطحش را بکاوند آن کره در کرویت حسی آن کره قدحی نمیکند چه نسبت ارتفاع اعظم جبال سوی قطر ارض کمتر است از نسبت قطر دانه خشخاش سوی قطر کره ... بیانش آنکه ساکنان ارض ارتفاع اعظم جبال را دو فرسنگ ... قطر ارض را ... خواهد بود ...

[illegible]

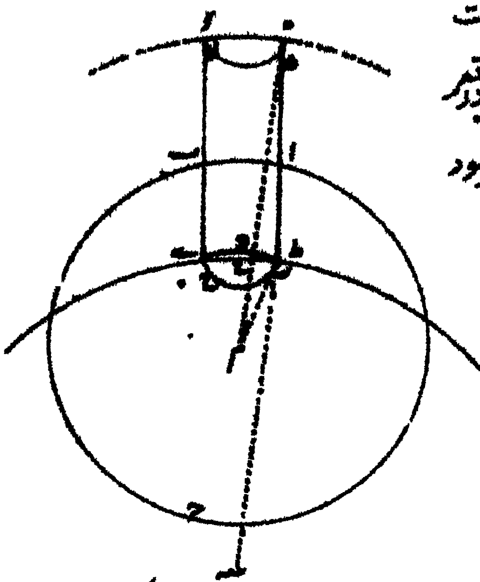
دلیل ... نقشه ...

[illegible]

میشود ... سطح آب ...

[illegible]

معین بلا میلان چپ و راست جانب مشرق به بردند بعد از مدتی بها ن موضع اول سیر رسیدند اتفق دال است
بر آنکه سطح آب که واقعست بر ارض است شرقاً و غرباً مستدیر است و بر این دلیل اعتراض کرده اند که چون کره
ما ارض را از جمیع جهت محیط نیست بلکه در چند اماکن متفرقه جزائر واقع اند که مانع جریان جهاز اند پس
چگونه بلا میلان چپ و راست سیر آمد جوابش اینکه مراد از عدم میلان عدم میلان حقیقی نیست بلکه حکمی است
بیانش آنکه اول سیر را از نقش خط استوا شروع کردند و غایت ارتفاع کواکب معروفه را محفوظ داشتند
بنوعیکه اگر ارتفاع جنوبی زاید میشد مبدا انستند که از خط استوا جهاز بجانب جنوب مائل شد و اگر کم
میگشت پی می بردند که بجانب شمال مائل شد و در زیادتی و نقصان ارتفاع شمالی بعکس این پی می بردند و
هرگاه سیر سمت نقطه مشرق را جزیره یا کوهی مانع میشد جهاز را چپ و راست میبردند باز بر سبیل تعویج طلب
همان غایت ارتفاع میکردند و چون آن ارتفاع مذکور بقدر معین میشد می پنداشتند که باز بر خط استوا
رسیدند و چون بر خط استوا رسیدند حکماً چنان شد که گویا از موضع اول بلا میلان چپ و راست آمدند
و پیش محققین حکمای فرنگ ثابت شده است که ارض مع کره آب در حس شلجمی الشکل است نه کروی چه محیط
عظیم را که شرقاً و غرباً است اعظم یافته اند از آن محیط عظیمه که شمالاً و جنوباً است مولف
گوید که آنچه این طایفه علیا گفته اند حق است ولیکن این شکل طبیعی نیست بلکه از جهت قسر
است بیانش آنکه آب بالطبع بارد و جامد است و حرارت خارجی مذهب جوهر و مزید حجم آنست و
ظاهر است که تاثیر حرارت شمس در وسط کره ارض از جهت مسامت بافراط است و هر چند که جانب
قطبین روند این مسامت و تاثیر حرارت کم میشود تا عند القطبین بالکلیه منتفی است پس در وسط
حجم آب زیاده باشد در حس لهذا شلجمی نماید و چون واضح شد که آب کرویست پس هر کجا که واقع
باشد سطح ظاهرش قطعه باشد از کره که مرکزش مرکز عالم بود و نصف قطرش بقدر ما بین
سطح آب و مرکز عالم باشد و بدین علت هر ظرفی مملو از آب که قریب تر بمرکز عالم باشد
مثل قعر چاه در فضایش آب زیاده ترگنجد از آنکه همان ظرف بعینه بعید از مرکز عالم
بود مثل بر سر مناره و اگرچه غیر محسوس باشد و برای توضیح این مدعا فرض کنیم که اب
دائره عظیمه است در سطح ارض و اب که مناره و اب زح چاه و ط ز ح ظرفی
پر از آب حینئذ در قعر چاه باشد و ه ک ل همان ظرف حینیکه بر سر مناره باشد و م مرکز
عالم بود پس گوئیم که هرگاه ظرف در قعر چاه باشد انحداب آب که ط ی است باقتضای
نصف قطر م ط باشد و هرگاه بر سر مناره بود باقتضای نصف قطر م ه باشد و رسم کنیم بر مرکز م



بقوس طلوعیه بنوعیکه نصف قطر سطح مساوی تمام یا شد و در نیوقت
ضرورست که هلالی طالعیه ع پیدا شود و بقدر رفتن این هلالی در قعر
بیرمیان طرف آب زیاده کنید و تم از کرویت ارض و ماه متفرع میشود
که اگر سه شخص بیک موضع معین از ارض باشند و یکی از
ایشان ساکن ماند و شخص دوم بلامیل چپ و راست جانب
مشرق سیر نماید و شخص سیوم همچنین جانب مغرب پس هرچه
سائر یکمرتبه باخود ها ملاقات کنند و بعد مفارقت و سیر
بلیغ بشخص ساکن پیوندند عجب تر آنیکه شخصی که جانب
مشرق سیر کرده است روزش از روز شخص ساکن بیک روز موخر باشد یعنی اگر بحساب
ساکن روز جمعه بود بحساب آن کس روز شنبه باشد و آنکه بجانب مغرب سیر کرده است روز شش
از روز ساکن بیک روز مقدم باشد یعنی بحساب این سائر روز پنجشنبه بود و سرش آنست
که عدت طلوع وغروب شخص سائر مشرق از عدت طلوع وغروب شخص ساکن بیک عدد زاید
میشود چه هرگاه حرکت او خلاف جهت حرکت شمس است بدانیک طلوع وغروب او را بحرکت
خود ... واقع شده و تعداد ایام اصطلاحی متعدد طلوع و غروب ... پس تعداد ایام آنکس زاید باشد
بیک روز از تعداد ایام شخص ساکن و ... حرکت شخص سیوم مثل حرکت شمس جانب مغرب است
پس گویا یک دوره از جمیع دورات شمس ... بوده است از ینم عدت دورات
طلوع وغروب شخص سیوم ... بیک ... مدت دورات طلوع وغروب شخص
ساکن ... اغتیاد ... حرکت اولی و حرکت ... طلوع وغروب و صورت لیل و نهار
... جمهور حکمای یونان مثل ... وارسطو ... بطلیموس و تابعان ایشان بفلک الافلاک
... میکنند و می گویند که چنانچه معلوم گشت ارض در وسط عالم ساکن است و فلک الافلاک
قریب بیک شبانه روز دوره تمام میکند ... تبعیت آن فلک شمس بلکه سائر افلاک که در حرکت ...
واقع اند بنا بر ضرورت لزوم حرکت ... حرکت ... ارض دوره تمام
کند و شمس به تبعیت فلک خود ... ارض ... و نصف ... ارض ... محاذی شمس
واقع شود ... روشن باشد و این حالت ... و نصف ... محاذی شمس
مظلم شد و این حالت لیل ... و منطقه ... صبح و شام است

و چون شمس بر آن متحرک است علت و لو شدن هیچ متبدل شوند معا بلکه هیچ بود علالت تمام ... و
متبدل گردد و بالعکس و حکیم فیثاغورس و اشرف حکمای متاخرین فرنگ اسحق نیوتن صاحب
و بعضی از ایشان این حرکت اولی را اسناد بارض میکنند و میگویند که ارض حول محور خود بجهت مشرق متحرک
است و در عرض بیست و چهار ساعت دوره تمام میکند و باز بموضع اول خود میرسد و صورت لیل و
نهار از این حرکت حادث میشود و آنچه از سکون ارض و حرکات شمس و سایر کواکب از مشرق بمغرب محسوس
میشود از جملهٔ اغلاط حس است چنانچه راکب سفینه را حرکت سفینه محسوس نشود بلکه اشجار ساحل و دیگر مستقرات
را که در کنار بحر باشند بخلاف جهت حرکت سفینه متحرک بیند و چون ارض بمراتب کثیره اعظم از
سفینه است باید که حرکتش بطریق اولی محسوس نشود و نیز گویند که ارض را شمس بجانب
خود جذب میکند و ارض بالطبع از شمس نافر است بدین علت نه بشمس بپیوندد
و نه بجانب دیگر رود بلکه شمس ارض را حول خود بر مدار بیضی حرکت میدهد و دوره این
حرکت در سیصد و شصت و پنج روز و شش ساعت تقریباً تمام میشود و تبدل فصول و ادوار
سنین بدین حرکت منوط است و این حرکت را تشبیه بحرکت ثقیلی دهند که آن را در خیطی مربوط ساخته
از دست باستدارت حرکت دهند که آن ثقیل نه بدست بپیوندد و نه بجانب دیگر رود و این
طایفه قول طایفه اول را بعیدتر از مطابق واقع میدانند و میگویند که جسم صغیر حول
جسم کبیر البته حرکت کردن می تواند و حرکت کبیر حول صغیر مستحیل است و بالاتفاق ثابت است که جرم
شمس از ارض صدها بار اعظم است پس سکون ارض و حرکت شمس حول آن چگونه صورت
بندد و جواب این از جانب طایفه اول آنست که حرکت جسم کبیر حول صغیر آنگاه ممتنع است که محرک
جسم صغیر محرک کبیر باشد و ما محرک شمس ارض را قرار نمی دهیم بلکه محرک آن را فلک را میدانیم
که بنفس فلکی متحرک است و استبعاد دیگر اینکه چون حرکت اولی به بیست و چهار ساعت دوره تمام
می کند پس اسناد آن سوی فلک بعید از حوصله قیاس است زیرا که مطابق مقررات قائلین سکون
ارض لازم می آید که در زمانه که لفظ دو حرفی را که حرف دومش ساکن باشد بسرعت تمام تلفظ
کنند در این مدت فلک الافلاک دو هزار و دوصد و هشتاد میل حرکت کند و این از جملهٔ اکاذیب
باطله است و جواب این استبعاد آنست که وجه خروج این حرکت سریعه از حوصله قیاس غیر از این
نیست که هیچیک از اجسام متحرکه معتاده بالاحساس بعشر عشر این حرکت متحرک یافته نمیشود پس
همین استبعاد بقیاس حرکت ارض نیز موجود است زیرا که در همان مدت که زمانه تلفظ

و حرکت ... اجزای ارض یکبار و یک‌عدد ذراع قطع می‌کند و همچنین اجسام متحرکه که مرتبه متصل‌اند نیز ...
و اصلا حرکت مربوط ارض محسوس نشود و اگر عاقلی اندکی تامل کند پیدا اند که سرعت و بطوء اندر حرکات
اجرام و نیز ربط هر دو جزء به بعض یک حرکت معینه حول محور را در نسبت قرب و بعد حرکات متعدد ...
مشهود است و از دریا و بعد بر بعدا اصلا متعذر نیست پس ... ان امر دریا و سرعت بر سرعت ... و ...
ذطایف اول نیز اقوال طایفه دوم را نیز از قیاس و محال می‌دانند و بر بطلان مذهبشان حجتها دارند
چنانچه آن حجج در بخار قوم مشهور و معلوم باد که در شمس قوت جاذبه ارض موجود نیست چه اگر می‌بود
بایستی که کلوخ مرمی به سمت آفتاب بلکه غیر مرمی بود و ملحق شدی چه مرکب طبیعت کل ارض بر قوت
جذب آفتاب کافی و ارد این قوت بر طبیعت جزء صغیر ارض ... بالی خواهد بود
وجود تالی در خارج نیست پس مقدم نیز نباشد و حقیقت این معارضه جواب جذب
چنان جواب میدهند که ارض اجزای جاذبه خود را نیز جذب می‌کند و آن جزء مباین
نیز طلب جنس میکند و چون جزء و میان با ارض قریب تر و از آفتاب نهایت بعید
تر است لهذا کلوخ مرمی با آفتاب نمی پیوندد و جواب این از طرف مبطلین جذب آنست
که در ارض نیز جذب اجزاء سابقه ثابت نیست چه اگر این قوت در ارض باشد پس
در جمیع اجزاء آن ساری خواهد بود و هرگاه ریزه خرد کلوخ در کلوخی بزرگ از
تحت بچسپانند باید که بچسپد مانند آهن ربا که جسامت بزرگ خرد را جذب نموده بخود
بچسپاند و نیز لازم آید که هیچکس اجزاء ارضی را از ارض جدا کردن نتواند و از
تجربه معلوم است که در خارج هیچیک از این دو امر یافته نمیشود پس در ارض اصلاً
قوت جذب نباشد بلکه اجزا باقیه او بالطبع بجهت سفل که سمت مرکز عالم است
متحد زاید چنانچه سابقاً معلوم شد و نیز معلوم باد که حرکت ارض بقیاس سماویات
امکان دارد اما بقیاس تمام سفلیات مستحیل است چه اگر ارض بر محور متحرک
باشد لازم آید که حجر مرمی در هوا بجانب سمت الراس با در موضع رمی نیفتد بلکه
بالضرورة از آن موضع جانب غربی واقع شود زیرا که الارض در مدت صعود و هبوط حجر البته
مسافتی بجانب مشرق قطع کرده باشد و از روی تجربه و مشاهده معلوم است که آن حجر بموضع رمی
می‌افتد و همچنین لازم آید که جسمی متحرک که از ارض منفصل شود مانند تیر و مرغ اگر جهت
حرکتش موافق جهت حرکت من باشد ابطاء تمام باید و اگر مخالف باشد اسراع و اگر

بسمت شمال وجنوب باشد متوسط میان سرعت وبطو بود زیرا که جسم متحرک متفق الجهت از حرکت ارض،
مفارقت میکند موضع انفصال را بفضل حرکت خود بر حرکت ارض ومتحرک بخلاف جهت ارض مفارقت
میکند موضع انفصال را بمجموع حرکت خود وحرکت ارض وبسوی شمال وجنوب فقط بحرکت خود متحرک باشد
ونیز لازم آید که اگر حیوانی در سمت شمال وجنوب باشد آنرا از تیر وما نند آن صید نتوان کرد بلکه اگر
تامل کنند معلوم نمایند که هیچیک متحرک سوی مشرق حرکت نتواند کرد زیرا که متحرک سوی مشرق متصور
نمیشود مگر بفضل حرکت متحرک بر حرکت ارض لیکن در متحرکات ارضی هیچ متحرکی نیست که حرکتش زاید از حرکت
ارض باشد از برای آنکه تمام دورهٔ زمین بتقریبا بیست وچهار هزار میل است وزمانه شبانه روز
بیست وچهار ساعت پس بر مذهب اینقوم زمین در یک ساعت هزار میل قطع کند پس متحرک
سوی مشرق بقدر فضل حرکت ارض بر حرکت خود جانب مغرب از موضع انفصال متخلف
شود وهمچنین جسم واقف در هوا نیز متحرک جانب مغرب بقدر حرکت ارض متحرک نماید وحال آنکه
حرکت متحرکات در جمیع جهات یکسانست وجسم واقف در هوا محاذات خود را از ارض
نگذارد وبعضی از اصحاب این رای در نفی این بیان تکلفی نموده اند وآن اینست که همچنانکه
بعضی از شما قائل اند که کره نار بمتابعت فلک متحرک است ما می گوئیم که بمتابعت ارض هوا نیز
متحرک است واجسامی که منتشی در هوا اند بسبب حرکت هوا محاذات خود را از ارض نمیگذارند
مگر آنقدر که در ذات خود متحرک باشند جوابش آنکه تحرک هوا بمتابعت ارض لا نسلم است
زیرا که اگر چنین می بود لازم می شد که دو سنگ مختلف در صغر وکبر که ملقی در هوا باشند
[illegible] واحد [illegible] بیفتند چرا که تحریک هوا مر صغیر را زیاده خواهد بود از تحریک
کبیر [illegible] می افتد از صغیر وچنان نیست بلکه حکم حجر دله وحجر کبیر واحد است پس هوا
متحرک نباشد و[illegible] جواب معارضه می آرند که تفاوت میان تحریک صغیر وکبیر بنسبت
[illegible] واحد از روی حرکت قسری واقع میشود چنانچه شخصی واحد از قوت خود دو سنگ مختلف را
بسمی [illegible] که صغیر بنسبت کبیر دور می افتد نه از روی حرکت عرضی چنانکه ظاهر است که تحریک
شخص [illegible] وفیل را اساویست وتحریک هوا مر اجسام را بر سبیل عرض است نه قسر ومحققین
[illegible] حرکت ارض این جواب را رد میکنند بدینطور که تحریک هوا مر اجسام را بر سبیل عرضیت
مثلاً ممکن نیست زیرا که حرکت عرضی متصور نمیشود مگر وقتیکه جسم متحرک بالعرض در جسم متحرک بالذات
تبعاً یا قسراً مستقر شود ومشتغل بحرکت طبیعی نباشد وهرگاه بحرکت طبیعی مشتغل [illegible] شد

چگونه حرکت عرضی مسدودت بشود و ظاهرست که حجر مرمی در هوا قطعاً استقرار ندارد و بعد زوال قوت قاسر
بالطبع سوی حیز متحرک می باشد و تبدل این منکشف می نماید پس چگونه باشد که هوا او را بسبیل عرض
حرکت دهد پس تحریک هوا مر اجسام را نخواهد بود مگر قسری که بعضا دحت اجزایش حاصل میشود
و اجتماع حرکت طبیعی و قسری ممکن است چنانچه سابقاً معلوم شد و برخی از مثبتین حرکت ارض جواب قول
اثقال بسقوط الحجر با وجود حرکت ارض بدین حیله گفته اند که هر جسمیکه در حرکت با جسم دیگر شارک باشد
اگر احیاناً از ان میان شود مشارکت خود را نمیگذارد و برای تعقل این مدعا تشبیهی ارند که مفید
استدلال نباشد و آن اینست که ما بچشم خود می بینیم که هرگاه در قاعده شیشه سوراخ نموده پر از آب کرده
بالای سطول جهاز که در آب بسرعت جاریست می آویزیم ظرفی دیگر محاذی تمام آن شیشه به پائین سطول می نهیم
قطراتی که از شیشه می چکد در همان ظرف می افتد و مطابق قیاس شما لازم می آید که در ان ظرف نچکد
زیرا که ظاهرست که تا وقتیکه قطره از شیشه ... نموده به پائین رسد در ... مدت البته جهاز بسمتی
حرکت کرده باشد و آن ظرف نیز بسبب حرکت موضعی از مسامت آن قطره ... ن حرکت دور
افتاده باشد و برخی ... حال حجر مرمی ... ارض است اما بر متامل پوشیده نیست که این
تشبیهات ایشان مفید ... نمی توانند شد زیرا که بفرض و تسلیم اگر قطرات از شیشه
جدا شده در ظرف پائین چکد ... مشارکت حرکت ... جهاز نخواهد بود زیرا که اگر همین
سبب بود گوئیم که تیری که بر جهاز بود ان نیز در حرکت مشارکست و هرگاه آن تیر را جانب
فوق اندازیم باید که مثل قطره آب بمحل ... افتد و چنان نیست پس مشارکت حرکت موجب
... نباشد و سبب افتادن قطرات در ظرف مذکور از دو وجه خالی نخواهد بود یکی آنکه خود
معلومست که جریان جهاز در آب ... تموج ... صعوبت ... ریحی که از مصادمت
خود جهاز را جاری میسازد چه عجب که آن قطرات منفصل را نیز حرکت دهد و بدین سبب
... محاذات ... قیاس با ارض و حجر مرمی نتوان کرد چه ارض
مصادمت هوا متحرک نیست دوم ... که از سطول جهاز آویزان است ... نیز
و ما دامیکه جهاز متحرک است آنها نیز متحرک ... قطراتی که از ان متقاطر ... مصادر
البته قابل تاثیر قاسر ... مصادمت شیشه ... حرکت جهاز ... است ...
هرگاه دست را از آب ترکرده ... قطراتی که منفصل میشود ...
نمی افتد بلکه بجهت حرکت ... حجر مرمی ...

[illegible] معروف نزد ایشان باقی نمی ماند و قطع نظر از این دلائل که گذشت دید بطلان [illegible] حرکت ارض اصول طبیعی

[illegible] است زیرا که هر گاه در طبیعت ارض مبدا میل مستقیم است بدلیل که در اجزاء منفصله آن ظاهر است که بخط

مستقیم حرکت می کنند پس ممتنع باشد که در ارض مبدا میل مستدیر یا مبدا میل مستقیم جمع شود لامتناع اجتماع

[illegible] فی طبیعة واحدة پس حرکتی که در ارض بطریق استدارت است ارادی باشد یا قسری [illegible] بطلان

[illegible] ظاهر است چه در ارض اراده نیست چنانچه قائلین حرکت ارض نیز قائل عدم اراده ارض اند و ثانی

[illegible] نتواند شد چرا که این حرکت غیر متناهی است و صدور حرکت غیر متناهی از قاسر جسمانی ممکن نیست پس ارض

[illegible] متحرک نباشد ❊ **انتباه** ❊ ارض را نسبت فلک الافلاک قدری محسوس نیست بلکه بمنزله نقطه

است زیرا که نسبت ساعات [illegible] مقیاس مساوی مقیاس است چون نسبت ظل ارتفاع وقت مساوی نصف قطر

[illegible] می باشد پس حکم اصل مقیاس که بالای سطح ارض است حکم اصل آن مقیاس است که بر مرکز زمین باشد و نیز

[illegible] لیل و نهار [illegible] لیل و نهار [illegible] که وقت صبح یا شام تحویل آفتاب در

[illegible] شود در جمیع بقاع [illegible] که [illegible] باتحاد دال بر عدم احساس نصف قطر الارض

[illegible] فلک شمس و دیگر افلاک [illegible] **انکشاف دوم** ❊ در ترتیب اجرام علویه

[illegible] استقرا [illegible] حکما کره عالم [illegible] کرات کلیه یافته شده است بعضی محیط به بعضی مثل

طبقات بصل [illegible] کره اول از عناصر که محیط بمرکز عالم است کره ارض

[illegible] سطح محدب [illegible] از جبال و [illegible] کروی حقیقی نیست بعد از آن کره آب است محیط بارض

[illegible] اما احاطه آب بارض [illegible] جمیع جهات نیست بلکه [illegible] شده است تا منشا محیای حیوان

[illegible] در [illegible] خواهد آمد [illegible] ریاضی ما وارض بهر [illegible]

واحد [illegible] از هر یک می توانند کرد و سطح باطن آب نیز کروی حقیقی نیست چه مماس است سطح

[illegible] است و سطح [illegible] از کریت حقیقی خارج کرده شده است و بعد آب کره هوا است محیط

بمجموع کره ارض و آب [illegible] کروی حقیقی نیست چرا که مماس سطح ظاهر ارض و آب است و محدب

[illegible] لا مستدار است هم از جانب مقعر و هم

[illegible] سطح

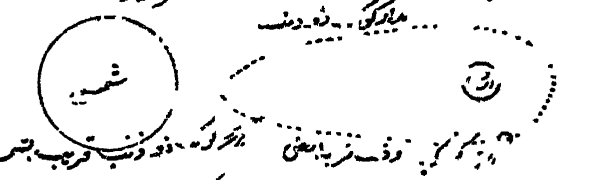
[illegible] چون فلک متحرک است

[illegible] حرکت متصل منطقه سریع [illegible]

[illegible] بتدریج الی القطبیه [illegible] شود پس عند [illegible] رقیق و شدید باشد و بتدریج الی القطبیه

زمین ... [illegible] ...
و در آنجا اشتعال هوا باز نار باشد ... [illegible] ...
ثبت عناصر ثلثه ولی شکل آب چه مشهود بالاحساس است و دلیل بر وجود کره نار فوق کره هوا ...
و بنا رک و امثال آنست چه هرگاه اجزاء کبریتی و نفطی از ارض منفصل شده بجهت ابخره جانب علو
روند و بموضعی رسند که مشتعل شوند پس آن موضع اشتعال محل کره نار باشد و نیز هرگاه اجزای مشتعله
مذکوره ترکیب باقی نسبت [illegible] گردد و چون بسبب استیلای نار مستحیل بنار صرف شود [illegible] آنکه
منتفی شد دلیل دیگر بر وجود کره نار آنکه از استقرا معلوم است که هر عنصری که در حیز عنصر دیگر بقسر رود
و مخلی بالطبع کرده شود رجوع بحیز خویش میکند چنانچه سنگی را از بالا بگذارند در هوا و آب مستقر
نشود تا آنکه بسطح ارض رسد و قطرات آب در هوا نایستد و چون آب بسطح ارض رسد مستقر
گردد و همچنین اگر هوا را در آب برند و بگذارند در تجویف آب واقف نشود و بصورت
حباب شده از آب برآید پس همچنانکه هر یک از عناصر ثلثه مذکوره طالب حیز خود است که جنس آن
در آن حیز مخزون است بر همین منوال [illegible] ناری که در اینجا یافته میشود شعله آتش همیشه جانب فوق میباشد
بلکه اگر از اجزای ارضیه که بدان نسبت دارد منفصل شود بالاحساس جانب علو متوجه میشود
و این توجه نیست مگر بنا بر طلب جنس که در حیز خود بالطبع مستقر بوده باشد پس کره نار فوق کره هوا
موجود باشد و برخی قدح میکنند که اگر کره نار فوق می بود البته حرارت آن محسوس میشد چه حرارت
شمس با وجودی که نسبت بکره نار بسیار بعید است محسوس میشود و غافل از اینکه شعاع شمس
از سطح محل لمس ممتد بجمیع جهات است و کره نار از حیز خود بالطبع مایل بسفل نیست تا سکنای ارض را متکیف
بحرارت گرداند آیا نمی بینند که هرگاه شعله نار را در هوا معلق سازند و تا زمانه بگذارند پس
اشیائی که ببعد صالح محاذی آن بسمت علو واقع است متکیف بحرارت میشود بخلاف اشیائی که
بهمان بعد تحت آن واقع است حرارت پذیر نمیشود و احساس حرارت شمس بسبب انعکاس
شعاع آنست از سطح ارض و جائیکه انعکاس نیست حرارت شمس محسوس نیست و پوشیده نماند
که هرچند که عنصر منحصر در اصناف چهارگانه مذکوره است اما عند التقاء یکی از دیگر ممتزج شده
حکم مرکب پیدا کرده است از همین جهت محققان عناصر را هفت طبقه معدود کرده اند طبقه اول ارض
صرف که محیط بمرکز عالم است دوم طبقه ارض مختلط با آب [illegible] هوا و نار که منشا و مولد موالید ثلثه است
سیوم طبقه آب است چهارم طبقه بخار و آن هوای مرکب است از اجزای مائی و ارضی که محیط است بسطح ارض

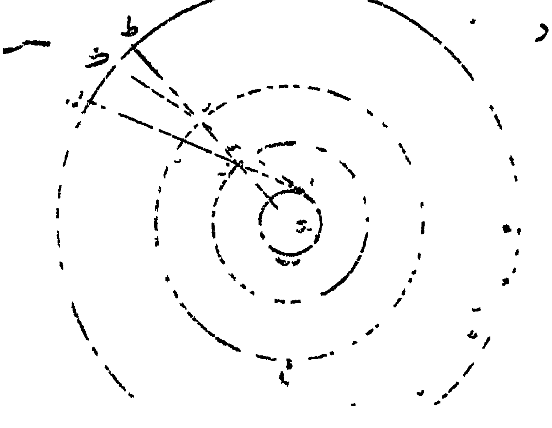
وما اما رقت وغلظت این کره بسبب اختلاف بحر و بر واختلاف فصول مختلف می باشد و این طبقه را کره لیل ونهار وعالم نسیم خوانند زیرا که قابل ظلمت و نور ومهب ریاح است وانچه در سما زرقه مظنون میشود رنگ همین طبقه است والا افلاک بغایت شفاف وعدیم اللون اند پنجم طبقه زمهریر بارد است وآن منشای سحاب و رعد و برق وصاعقه است ششم طبقه هوای صرف است هفتم طبقه نار مرکب است از هوا که متلاشی میشود و دران ادخنه مرتفعه از سفل متکون میشود ودران کواکب ذوات الاذنابات و ذات النازک و ذو ذوابه وامثال آن هشتم طبقه نار صرف است وسطح محدبش کروی حقیقی است زیرا که مماس مقعر فلک قمر است واین طبقه منتهای عالم کون وفساد است وبعضی از اکابر طبقه دوم وسیوم را معا یک طبقه میدانند و برین تقدیر طبقات عناصر هفت میشود مطابق قوله تعالی الذی خلق سبع سموات ومن الارض مثلهن ⁂ فایده ⁂ جمهور اهل یونان کوکب ذو ذنب را از مواد سفلیه میدانند و بنا بر استنارت مجازاً باسم کوکب خوانند وگویند که هرگاه اجزای کبریتی ونفطی از ارض منفصل شده بتبعیت بخار بالا رود اگر مواد قلیل و ترکیب آن ضعیف است بعد رسیدن خود در کره نار زمانی قلیل مشتعل شود وزود منطفی گردد وهمین حالت شهاب ثاقب بیازک است واگر مواد کثیر و ترکیب قوی باشد آنرا نار دفعةً بجود مستحیل نسازد بلکه تا زمانی معتد به لصلابتیت اجزا داشته باشد باقی ماند و صورت ذوذنب یا ذو ذوابه و امثال آن پیدا آند وبمتابعت حرکت فلک از طلوع و غروب نماید وبیشتر اوقات مثل سحاب بذات خود هم متحرک شود ومحققان فرنگ کوکب ذو ذنب وامثال انرا از کواکب علوی می‌دانند ومیگویند که این کوکب بر مدار شبیه بیضی که یک قطر آن بنسبت قطر دیگر بغایت اطول است حرکت میکند و مرکز ارض بمنزله یکی از دو نقطه تقسیم قطر اطول بیضی واقع است وطرف دوم قطر اطول جانب شمس است ازینجهت ذو ذنب گاهی قریب تر بارض میرسد ودرینوقت حرکتش بغایت سریع می نماید و باز متوجه بسمت شمس میشود و بعضی را زعم چنین شده است که این کوکب بشمس می‌پیوندد و بغذای آن میشود بعد ... نور ... و ... همین گفته اند که ... عودات آن بر همان مدار بیضی میشود و باز ... متعدد زمانه ... میگردد و شکل مدار کوکب ذو ذنب چنین است و پوشیده نماند که



مطابق تحقیقات این طایفه در امر ذو ذنب محذورات چند اند که هنوز ... اول ... اگر از اجرام علویه است پس وجه حدوث ذنب یا صورت ... چیست ... بعض گفته اند که از جهت سرعت حرکت اوست چنانچه در بعضی آتش ... محسوس میشود ... زیرا که ...

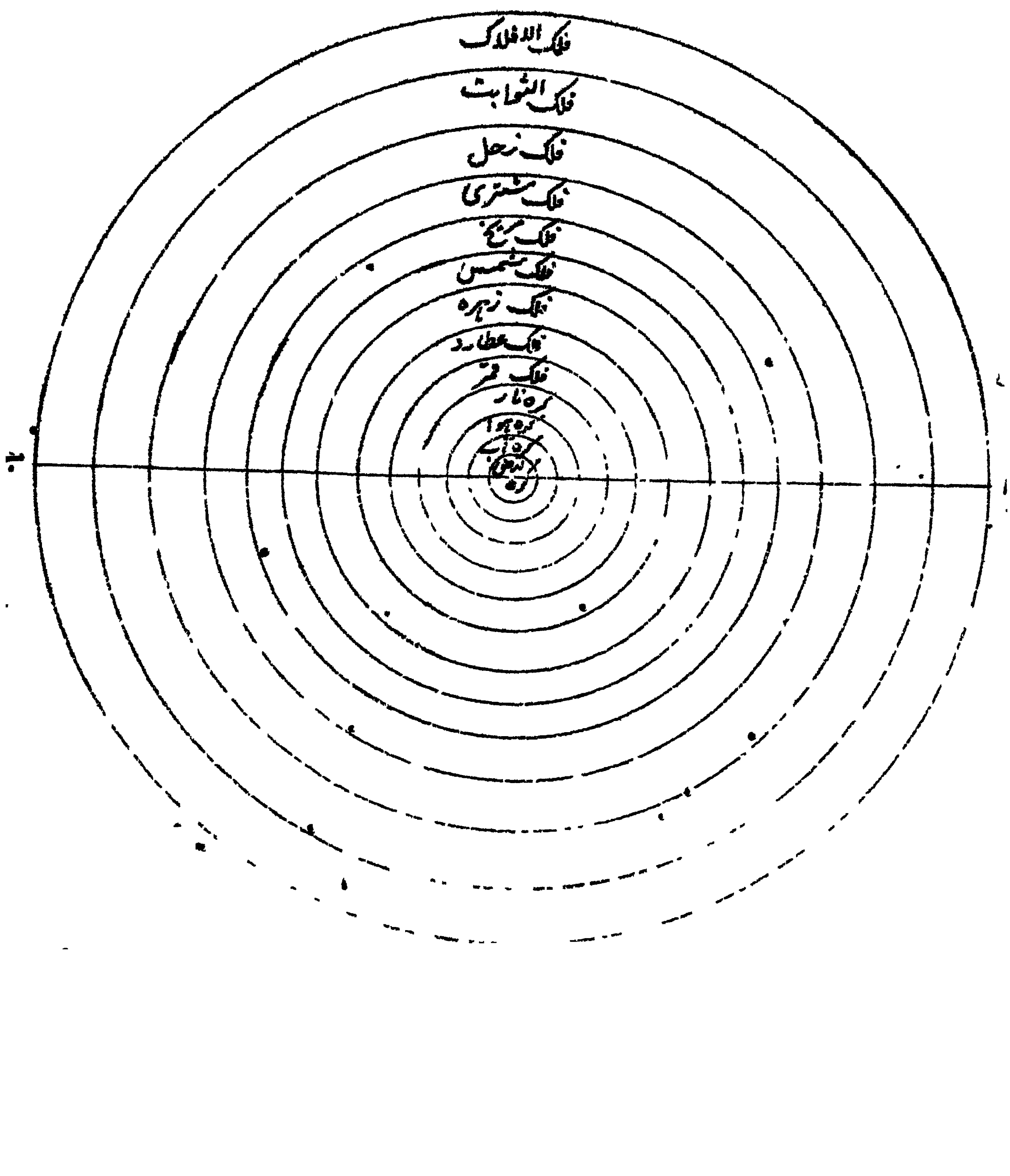
ذنب بیشتر در جانب خلاف حرکتش بود و حال آنکه در سنه یکهزار و دوصد و چهل و یک هجری قدسی ذو ذنبی [illegible]
جهت ذوابیش موافق جهت حرکتش بوده است تفصیلش آنکه در بلده محمدآباد بنارس رصد بوقوع آمد تقویم
مرکزش بتاریخ سیزدهم صفر بود ۱۰ درجه و عرض جنوبی آن ۱۰ دقیقه و تقویم تاریخ بیست و دوم بود ۱۰ ام
و عرض جنوبیش ۴۵ دقیقه از این عمل معلوم شد که مدارش جنوبی مائل بمغرب بوده و در مدت نه روز تقریبا
پنج درجه متحرک شده و سمت ذوابیش عین سمت مغرب بود و اگر قول قائل صادق می بود ذوابیش جانب شمال مائل
بمشرق می بود دوم اینکه داکتر دونالد کمل صاحب مطالعه کتابی معتمد انگریزی از مولف حکایت میکند که در سنه
از سنین متقدمه ذوذنبی پیدا شد اول قریب تر بارض بود و دمش بسیار کوتاه و بتدریج بعید ترشد و چندانکه
از زمین دور تر میرفت دمش دراز میگردید و تیره و بستی دیگر ذوذنبی بظهور آمد که رنگش اول شبه زرنیخ بوده
بعد چند روز مثل کبریت مذاب در آتش شد و لیس از آن شق شده چند پاره گردید پس این مشهودات موید قول
یونانیان است [illegible] از دیاد حجم و تبدل الوان و تفرق اتصال از شان مواد سفلیه [illegible]
نه از شان اجرام علویه و در باب طوفان نوح علیه السلام اکثر از حکمای فرنگ [illegible] عقاید [illegible]
که ذوذنبی عظیم قریب تا بارض رسیده بود و بجاذبات خود آب را جذب نموده سطح ارض مستغرق شد
والله تعالی اعلم [illegible] و لعدم [illegible] کرات [illegible] کره است اول فلک قمر دوم فلک
[illegible] سیوم فلک زهره چهارم فلک شمس پنجم فلک مریخ ششم فلک مشتری هفتم فلک زحل هشتم فلک
ثوابت نهم فلک الافلاک و دلیل بر وجود این افلاک آنست که چون حکما در حالات اجرام علویه
[illegible] تامل کردند دیدند که شمس و قمر و [illegible] کواکب متحرک [illegible] بحرکت سریعه معتدله [illegible]
[illegible] یکشبانه روز تقریبا [illegible] طلوع میکنند از مشرق و میل میکنند سوی
مغرب [illegible] و [illegible] از آن عود میکنند سوی مشرق [illegible] و طلوع میکنند همچنانکه طلوع کرده بود
[illegible] طلوع و غروب میکنند [illegible] اسناد کردند این حرکت [illegible]
[illegible] جمیع کرات محیط باشد [illegible] لعرض [illegible] واحد [illegible] حرکت خویش
[illegible] این محیط کل را فلک الافلاک و فلک [illegible] نامیدند و [illegible] حرکتی
دیگر غایب [illegible] یافتند که همه کواکب را [illegible] در [illegible] منطقه و قطبین [illegible] حرکت
[illegible] اسناد این حرکت [illegible] دیگر [illegible]
فلک ثوابت و فلک البروج نامیده [illegible]
[illegible] برنسق [illegible] فقط [illegible]

بلا احتیاج در فلکیات فضل جایز نمیدانند و نیز هفت کوکب دیگر را متحرک بحرکات مختلفه یافتند بازای هر
حرکت پی بردند که هر واحد را محرکی خاص باشد پس هفت فلک دیگر ثابت کردند و چون بر مذهب ایشان
خلا ممتنع و حصول جسم عنصری میان جسم فلکی محال لهذا حکم کردند که سطح محدب هر فلک محوی مماس
سطح مقعر حاوی باشد و وجه ترتیب مذکور آنکه هرگاه در ارصاد متوالیه معاینه کردند که زحل در دورهٔ
خود کاسف بعض بعض سیارات نیست حکم کردند که فلک زحل تحت فلک ثوابت است و همچنین
وجدان کسف مشتری زحل را دال است که فلکش زیر فلک زحل باشد و مریخ که کاسف مشتری فلکش
بالضروره تحت فلک مشتری بود و حین اجتماع شمس با ثوابت و سته باقیه قمر و عطارد و زهره کاسف جرم شمس شوند
و جرم زحل و مشتری و مریخ حین اجتماع باعانت منظار اصلا دیده نشد اینمعنی دال است که فلک شمس
تحت افلاک زحل و مشتری و مریخ و فوق افلاک قمر و عطارد و زهره واقع است و عطارد حاجب
جرم زهره تحت زهره باشد و قمر حاجب عطارد زیر عطارد بود و وجه دیگر در ترتیب سفلیین نیر
تفاوت اختلافات مناظر است بیانش درین محل آنکه هر کوکبی که قریب تر باشد بارض اختلاف
منظر آن زیاده تر باشد از اختلاف منظر آن کوکب که بعید تر بود و اختلاف مناظر عبارتست از
تفاوت موضع حقیقی کوکب و موضع مرئی آن و موضع حقیقی طرف خطی است که از مرکز ارض خارج
شده و بمرکز کوکب گذشته تا فلک اعلی منتهی شود و موضع مرئی طرف خطی است که از موضع بصر
خارج شده باشد و برای توضیح مقام فرض کنیم که اب کره ارض است بر مرکز ج و ده فلک قمر
که قریب تر بارض است و حم مرکز قمر و نح فلک عطارد که به نسبت اول از ارض بعید است و د
مرکز عطارد و طکل فلک اعلی و خارج کنیم از ج خط ج د ط که بر مرکز قمر و عطارد مرور کرده تا
فلک اعلی بنقطه ط منتهی شود پس ط موضع حقیقی قمر و عطارد باشد و فرض کنیم بر سطح ارض آ البصر
خارج ... خط آ ... تا بر نقطه ل از فلک اعلی منتهی شود



[illegible] ... باشد و ... [illegible]
[illegible]
[illegible] ... موضع [illegible]
[illegible] ... منظر شمس [illegible]
[illegible] ... [illegible] منتهی شود
[illegible]

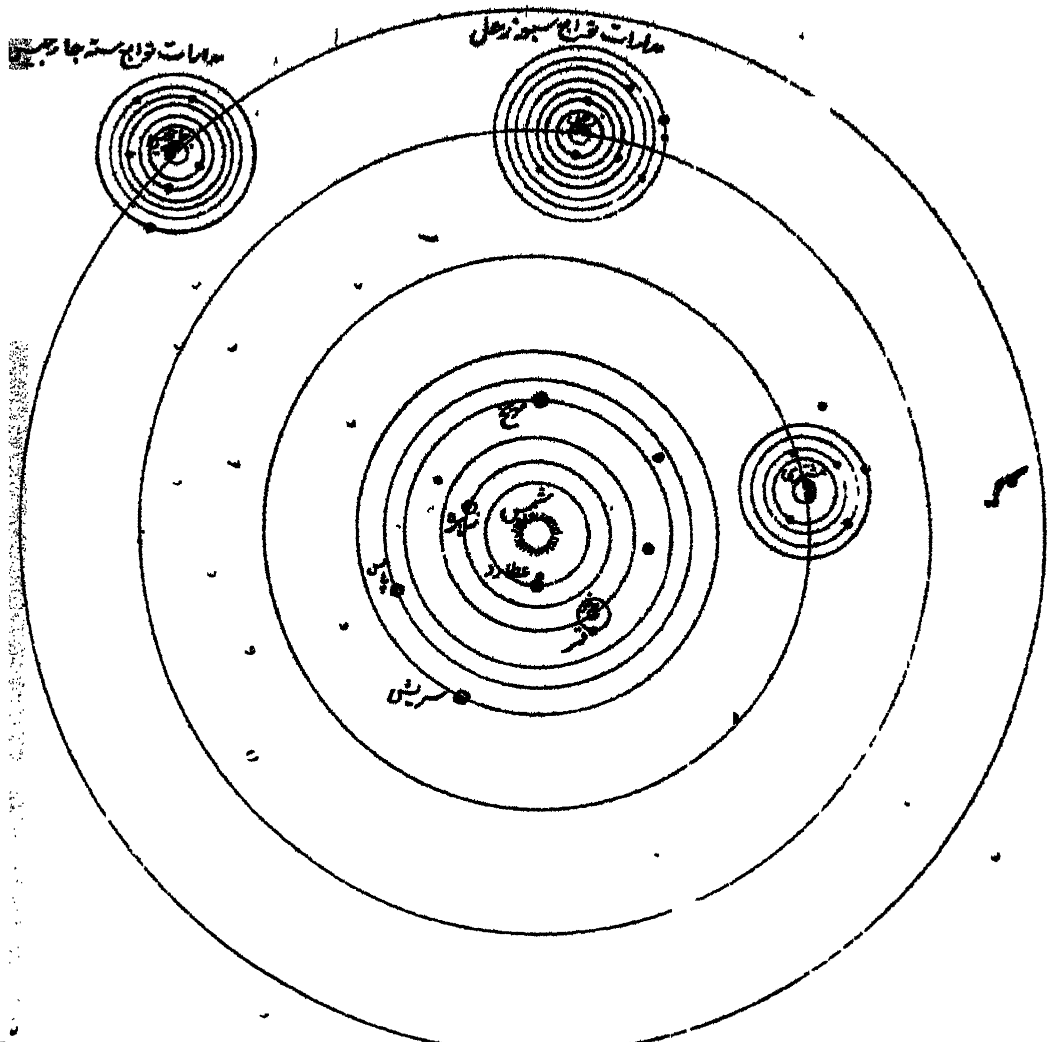
شده است و اختلاف منظر عطارد زاید از اختلاف منظر زهره و اختلاف منظر شمس بغایت قلیل است که آنرا آلات
رصدی درک نمیکند مگر مقدار آن از روی حساب معلوم شده است و ازین اختلافات مناظر مبرهن است که فلک
عطارد بعید است از ارض نسبت به فلک قمر و فلک زهره به فلک عطارد و فلک شمس نسبت به فلک زهره و افلاک علوی
را اصلا اختلاف منظر نیست نه از روی حس و نه از روی حساب و این نیز منجمله ادله بودن ارض است بمنزله نقطه بقیاس
این افلاک و وجه استحسانی بودن فلک شمس فوق فلک زهره و تحت فلک مریخ آنست که چون شمس سلطان الکواکب است
باید که متوسط باشد میان شش سیاره دیگر و نیز اگر شمس بالاتر یا فروتر بودی بسبب افراط و تفریط حرارت در نشو
نمای موالید ثلثه فتوری عظیم رو میداد فتبارک الله احسن الخالقین صورت کرات سیزده گانه بخط بسیط برین نهج است



یعنی محیط هر دو دائره که متصل اند اندرونی بمنزله سطح مقعر ست و بیرونی بمنزله سطح محدب و مابین هر دو محیط
بمنزله ثخن و از این شکل تصور تجسیم سهل ست بنوعی که خط آب بمنزله قطر مشترک بکشند و آنرا محور قرار داده
ساکن تصور کنند و تمامی محیطات را متحرک تا بدوران تام عود بوضع اول کنند درینصورت ظاهرست که
هر محیط رسم صورت کروی نماید و مابین هر دو محیط ثخن کره را رسم کنند و کرات مجسمه در تخیل پدید آیند
و معلوم باد که ابتدای تعدید این کرات هم از ارض جایزست و هم از فلک الافلاک اگر ابتدا از
ارض کنند فلک الافلاک کره سیزدهم باشد و اگر از فلک الافلاک شمارند ارض سیزدهم باشد و از آنچه
گذشت بوضوح پیوست که تعدد افلاک مطابق تعدد حرکات مختلفه ست یعنی بازای هر حرکت فلکی مقرر
کرده اند نه آنکه ابتدا از وجود افلاک پی برده اند و بعد از آن حرکات مطابق آن یافته اند و از نیجهت است
که هرگاه اصد یک حرکت جدیده سوای حرکات منضبطه قدما یافته او را باثبات فلکی زائد حاجت شده مثلاً
از آنجا که حرکت ثوابت بسیار بطی بود متقدمان ندانستند که حرکت جمیع یکسانست لهذا فلک ثنم را برای
تحریک هر یک کافی [illegible] دانستند [illegible] متاخران باثبات رسیده ست که حرکات بیشتر از کواکب ثانیه با خودها
مختلف ست لهذا افلاک هر یک را بانحاد متغائر دانسته اند و از قدیم الایام باعتقاد جمهور حکما کواکب سیاره
از هفت زیاده تر نبوده ست. اما بتاریخ سیزدهم مارچ سنه ۱۷۸۱ یکهزار و [illegible] هفتصد و هشتاد و یک مسیحیه حکیمی از قوم
انگلیس [illegible] پارلس [illegible] بنعاق [illegible] نشرست [illegible] شهر فالرموتی کوکبی فوق زحل متحرک یافت
[illegible] کواکب ثابت و بعد [illegible] حرکتش را ضبط کرده [illegible] بلبلیقدر [illegible]
یعنی [illegible] آن کوکب را بجارجیس [illegible] موسوم کردند [illegible]
[illegible] سنه ۱۸۰۱ یکهزار و هشت صد و یک [illegible]
کو [illegible] متحرک [illegible] ثانیه یعنی دوازده دقیقه و [illegible]
و [illegible] این کوکب را موسوم [illegible] ساختند و همچنین حکیمی مسمی بالبرس [illegible]
در تاریخ [illegible] سنه یکهزار و هشت صد و دو مسیحیه کوکبی دیگر یافت مابین مریخ و مشتری
[illegible] دوازده دقیقه و چهل و یک ثانیه و صفر ثالثه و سی و شش
[illegible] پالس موسوم ساختند و منجمله این کواکب کوکب پالس را مؤلف هم در سنه ۱۲۴۲
هجری قدسی [illegible] دوربین برای العین
مشاهده نموده [illegible] وجود این کوکب مع اختلاف حرکات مشهود گشت پس وجود افلاک
[illegible] از نیجهت بفلک مریخ [illegible] پالس [illegible] بفلک پالس [illegible]

و بالای فلک زحل فلک ثوابت باشد پس اکنون بتحقیق تا خران افلاک سیارات ده شده‌اند و همچنین
برای هر کوکب که حرکتش متغایر از دیگرست فلکی خاص باشد چنانچه فاضل نیر بزی بهمین رفته
ست بلکه قائل ست که حرکت یومیه هر کوکب منوط ست بفلکی خاص که متصل بفلک اعلی ست در منطقه
و قطبین و حرکت و لیکن محققان بدین حجت اقناعی که چون این اجرام کریمه از مصنوعات حکیم علی
الاطلاق اند لابد نیست که دران فضول نباشد ازینجهت برای متحرکات متفقه کثیر زیاده بر یک محرک
جایز نمیدارند و رای محقق طوسی علیه الرحمه بدین مایل شده که اگر افلاک کلیه عوض نه ثابت
مفروض شود کافی مدعا باشد توجیهش اینکه جایز ست که در مجموع کرات ثمانیه بدین حیثیت
که مجموع ست نفس واحد متعلق باشد و مجموع را بحرکت سریعه یومیه حرکت دهد و باز
در هر واحد نفسی علیحده علیحده متعلق گردد و هر یک را بحرکت مخصوصه متحرک گرداند و
مصنف تذکره الهیئه ناقل ست که روزی از محقق طوسی التماس کردم که می تواند شد که افلاک
کلیه هفت باشند بنوعی که حرکت سریعه از تعلق نفس کل ناشی شود و در هر واحد همچنانکه معلوم ست
نفس متعلق شود و کواکب ثوابت در متمین فلک زحل که اعلی ترین افلاک ست مرکوز باشند
و برای ثوابت حاجت بفلک دیگر نشود خواجه ممدوح این رای را مستحسن دانست

* انتباه * حکمای فرنگ قمر را سیاره اصلی نمیدانند بلکه میگویند که از توابع
ارض ست یعنی همچنان که ارض و دیگر سیارات حول شمس متحرک اند بر این منوال قمر بر مدار
حول ارض متحرک ست بلکه باعانت منظار چهار کواکب توابع برای مشتری هم یافته اند و آنرا
اقمار مشتری می خوانند و همچنین هفت توابع برای زحل و شش توابع برای حرشیل
است و چون پیش این طایفه خلا جایز است و میان شمس و سایر کواکب
قایل جذب و انجذاب اند بدین تصور افلاک را از امور موهومه
میدانند و کواکب را معلق بی علاقه پنداراند و آشکار باد که اگر حرکت توابع
در حقیقت حول کواکب اصلی باشد پس نزد مثبتین افلاک محرک
توابع نیز ضروری شود پس بتعدد توابع افلاک محیط بتدویر
کوکب اصلی قرار داده شود بنوعیکه توابع در ثخن این افلاک
مرکوز باشد تا مطابق واقع کوکب تابع حول کوکب [illegible] شود مطابق مقررات
اهل فرنگ اجتماع مدارات سیارات حول شمس بر این هیئت باشد



انکشاف سیوم دربیان دوائر عظام * دائره عظیمه آنست که بمرکز کره گذرد وتنصیف آن نماید و ارباب صناعت بهر ضبط اعمال هیئت بر سطح فلک اعظم ده دائره بتجویز عقلی اثبات کرده اند بعضی از آنها واحد بالشخص اند وبعض دیگر واحد بالنوع * نخستین * دائره معدل النهارست وآن منطقه حرکت سریعست که بر فلک اعظم حادث گردیده ست واین دائره را منطقه حرکت اولی نیز خوانند وفلک معدل النهار نیز گویند زیرا که بر دائره عظیمه که بسبب حرکت ناشی شود آنرا مجازا فلک میگویند از قبیل تسمیه حال باسم محل وتسمیه آن بمعدل النهار برای آنست که چون مرکز آفتاب برین دائره رسد در جمیع بقاع سوای موضعی که مسامت قطبین ست لیل ونهار مساوی گردد و نیز موضعی که محاذی این دائره بر سطح ارض واقع ست در آنجا لیل ونهار همیشه متساوی می باشد وقطبین این حرکت را قطب حرکت اولی وقطب عالم نامند یکی از آن که بجانب شمال متصل کوکب جدی واقع ست از قطب شمالی خوانند وچون این قطب در زمانه قدیم بمحاذات مرکز کوکب جدی واقع بود لهذا بنفس جدی اطلاق قطب میکردند ودرین زمان از حرکت ثوابت فلک ثامن کوکب مذکور از محاذات قطب تقریباً سه درجه متجاوز ست ازین جهت بالفعل جدی قطب دائره ... امتیاز دکه قطب ...

[illegible]

[illegible] معدل النهار موسوم [illegible] واقع شده است واجزاء این دائره را از بان خوانند زیرا که از [illegible]

اجزا معدل شود و هر نقطه که مفروض باشد در یکی از دو جانب معدل النهار پس حرکت اولی این نقطه غیره [illegible]

صغیره بود اسازد موازی معدل النهار خصوصاً اگر آن نقطه غیر از حرکت اولی متحرک نباشد و تقریباً اگر بحرکت

دیگر هم متحرک باشد و همچنین دوائر صغار موسوم به مدارات یومیه خوانند و چون این دائره عظیمه را قاطع

کرات عالم توهم کنند در جمیع کرات این دائره موجود گردد و آنچه بر سطح ارض پیدا شده است آنرا خط استوا نامند

دوم * دائره منطقة البروج است و آنرا فلک البروج و منطقه حرکت ثانیه خوانند و آن از حرکت فلک

البروج حادث شده است و دو قطب آن غیر قطب معدل النهار است و چون این هر دو دائره عظیمه اند لهذا

بحکم شکل یا از ۶ خز به اول هر دو نقطه متقابل متناصف باشند و لامحاله نصفی از این دائره

بجانب شمال معدل النهار واقع شود و آنرا نصف شمالی خوانند و دیگری که جانب جنوب است آنرا نصف

جنوبی نامند و آن دو نقطه تقاطع را اعتدالین گویند و چون آفتاب همیشه ملازم این دائره است

لهذا در هر دوره مرورش بر اعتدالین هم باشد پس نقطه اعتدالی که مجاز شمس بجانب شمال معدل

النهار است آنرا نقطه اعتدال ربیعی گویند و نقطه دیگر را که مجاز جنوب است اعتدال خریفی نامند و این

تسمیه در مواضعی است که از خط استوا بناحیه شمالی ارض واقع اند و در نواح جنوبی تسمیه

بالعکس باشد یعنی نقطه را که مجاز جنوب است نقطه اعتدال ربیعی گویند و مقابل آنرا اعتدال خریفی

و این دائره قاطع است جمیع کرات را پس بر فلک اعلی هم این دائره موجود باشد و اگرچه حدوثش

ابتدا در فلک ثامن است و بقیاس همین دائره تعد حرکات طولیه کواکب که مسمی بحرکت

تقویمی است نموده میشود * انتباه * ملازمت مدار شمس منطقة البروج را بدین دلیل ثابت کرده اند

که چون در رصد همیشه وضع کواکب ثابته را از مدار شمس محفوظ یافته اند مع آنکه مدار شمس عظیمه است

حکم کردند که این مدار ملازم منطقه فلک ثوابت است چه هرگاه کواکب ثوابت در ثخن این فلک

مرکوز است ضرور شد که اوضاع خود را از منطقه محفوظ دارد پس مدار شمس و منطقة البروج متحد

باشند و بر عظیمه بودن مدار شمس چند دلیل است اول آنکه همیشه در رصد معلوم شده است که غایت

تباعد شمس از معدل النهار بجانبین یک مقدار است پس دو مدار یومی غایت بعد متساوی و

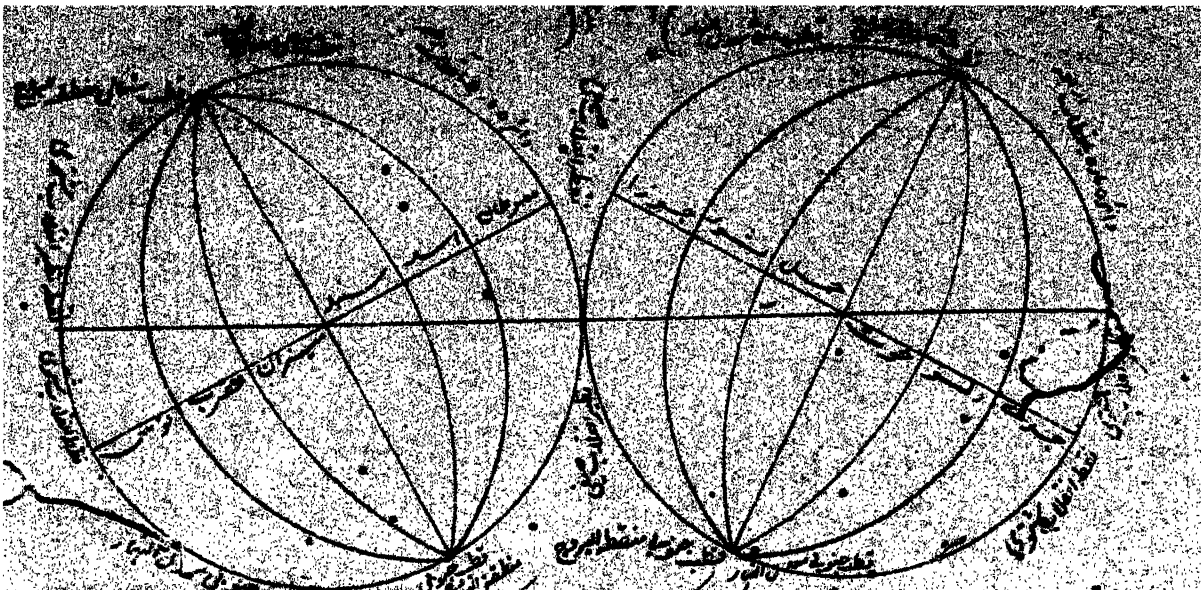
متوازی باشند و مدار شمس این هر دو مدار را که از دو جنب اعظم المتوازیه واقع اند

ماس است عظیمه باشد بحکم عکس شکل الو از ۶ خز به اولی دوم آنکه اگر مدار شمس صغیره بودی

هرگاه مقابله نیرین بر بعض مدار شمس شدی ارض میان حائل نمی گشت و خسوف واقع نمیشد اما چون
درین حالت همیشه خسوف واقع میشود معلوم شد که مدار شمس بر مرکز ارض گذشته که نیز مرکز فلک شمس است
و هر دائره که بر مرکز گذرد عظیمه است سیوم آنکه منصف معدل النهار است و منصف عظیمه نباشد الا عظیمه
چنانچه از شکل یا از ۶ جزئیه اول مستفاد است و دوائر صغار یکه از مراکز کواکب متحرکه بحرکت ثانیه
موازی منطقة البروج مرتسم شود آن دوائر را مدارات عرض خوانند زیراکه قوسهای واقع
از دائره عرضه میان این دوائر و منطقة البروج عروض کواکب باشد چنانچه عنقریب معلوم خواهد شد
سیوم * دائره ماره باقطاب اربعه است و آن عظیمه ایست که بدو قطب معدل النهار
و دو قطب فلک البروج مرور کند و ضرورست که بحکم شکل یه از ۶ جزئیه اول بر سطح معدل
النهار و سطح منطقة البروج قائم باشد و دو قطب این دائره دو نقطه اعتدالین باشند زیراکه
هرگاه این دائره باقطاب معدل و منطقه گذشته است همچنان لازم است که این هردو دائره بر قطب ماره
باقطاب اربعه نیز گذرد بحکم شکل یج از ۶ جزئیه مذکور پس ضرور شد که هر قطب این دائره نقطه مشترک
باشد میان معدل النهار و منطقة البروج و اینچنین دو نقطه مشترک اعتدالین اند و دو مقطع این دائره را با
منطقة البروج نقطه انقلابین خوانند آنکه شمالی است آنرا نقطه انقلاب صیفی گویند چه هرگاه شمس
بدین نقطه رسد فصل صیف شروع شود و دیگری را که جانب جنوب است نقطه انقلاب شتوی نامند
چرا که در نواح شمالی مبدء فصل شتاست اما نواح جنوبی انقلاب صیفی نقطه جنوبی باشد و انقلاب
شتوی نقطه شمالی و دو مقطع این دائره را با معدل النهار نظیر انقلابین گویند و قوسی ازین
دائره که میان معدل النهار و منطقة البروج واقع باشد آنرا میل کلی و میل اعظم
گویند زیراکه قدر [illegible] میان منطقة البروج از معدل النهار است و غایت تباعد شمس از
معدل [illegible] است و این قوس مساوی است قوسی را از همین دائره که میان قطب معدل
و قطب منطقه واقع باشد زیراکه غایت بعد مابین المنطقتین ابدا چون بعد مابین القطبین می باشد
و [illegible] مقدار میل کلی مختلف یافته اند ابرخس در رصد خود حوالی سنه ۱۷۸ یکصد و هفتاد و
هشت [illegible] یافت و بطلیموس کبیری [illegible] یعنی بیست و سه درجه و پنجاه و سه دقیقه یافته است و بطلیموس
در سنه ۴۰۲ [illegible] رصد [illegible] و سه اسکندرانی یافت [illegible] اسکندریه [illegible] ناک [illegible] یافته است و در سنه ۱۴۴
[illegible] غیاث الدین جمشید کاشی در رصد الغ بیگی یافت بسمرقند [illegible] یافته
[illegible] در سنه ۲۰۲ [illegible] افضل مهندسین [illegible] متأخرین مرزا خیر الله

... جهان آباد ... یافت ... اکثر از قدما این اختلاف را محول بر
کثرتی آلات رصدی نموده اند و برخی از محققان چون مولانا صلاح الدین و ملا علی قوشچی را با
وجود تسلیم کثرتی آلات که منشای اختلاف است ظن غالب آن شد که محرکی هست که منطقة البروج را
سوی معدل النهار حرکت میدهد که بسبب آن انطباق و انفتاح مترصد ست چه اختلافی که بسبب
کثرتی آلات مترتب میشود ضرور نیست که همیشه بجانب نقصان باشد بلکه گاهی زاید باشد
وگاهی ناقص و بدین خواست فلکی دیگر ثابت کردند محیط بفلک البروج منطقه اش در سطح
مار به اقطاب اربعه است و دو قطب آن همان دو نقطه اعتدالین و حرکتش شمالاً و جنوباً است
اما ازانجا که نصف منطقة البروج جانب شمال معدل النهار است و نصف دوم جانب جنوب آن
مظنون شود که نصف آن دائره از جنوب بشمال حرکت میکند و نصف آن بالعکس و از وجود این
محرک لازم است که در کدام زمانه مستقبل منطقة البروج بر معدل النهار منطبق شود و در تمام روی
زمین فصول اربع یا ثمانیه باطل گردد و اعتدالی که برای هر بقاع حاصل بود منتفی شود و توالد و نمو
موالید ممتنع گردد بلکه مرکبات منحل به بسائط شوند و وقت قیامت کبری که در کتب سماویه موعود
است همین باشد و چون بعد انطباق انفتاح رو دهد در ... مواضع ... شمالی گردند و شمالی
جنوبی و هرگاه انفتاح بقدر صالح رسد هر موضع باز ... پدید آید و توالد و تناسل ...
ظاهر شود و ... تا آنکه انفتاح ... اعتدال زائل شود ... که آفتاب
در نصف شمالی باشد در نواحی جنوبی از خط استوا ... باشد و بسبب استیلای برد
نشو و نما موقوف باشد و همچنان حینی که آفتاب در نصف جنوبی ... در نواحی شمالی حالت
مسطوره موجود شود و این وقت قیامت ... از ... میان
منطقة البروج و معدل تقارب شود چون این تقارب ... باز ...
پدید گردد تا حینیکه ... انطباق ثانی روند ... مانند ...
فلک ... قیامت و ... تکوین باشد و مرزا ...
این حرکت میلی را منضبط فرموده است برین نمط که ...
رصد خود ... باقی ماند ۱۱۵۰ یک هزار و یکصد و پنجاه ...
مسائل کلی ... خود ... آن ... دقیقه ...
... [illegible]

نسبت عدد سنین [illegible] باشد [illegible] پس عدد سنین که طرف معلوم است در کسر [illegible] ثانی [illegible]
نود و ۲۴۰۰ در طرف معلوم دیگر است ضرب کرده شد حاصل ضرب ۲۶۲۸۰۰۰۰ این را بر نسبت [illegible] تقسیم [illegible]
معلوم است تقسیم برآمد ۱۰۴۱۹۲ یعنی یک صد و چهار هزار و یکصد و نود و دو سال معلوم گردید که بعد مرور این قدر
سنین شمسی منطقه بر معدل النهار منطبق شود و قیامت کبری ظهور نماید و مطابق همین حساب ما بین دو قیامت کبری تا
حرکت ربع دور این مثلث ۳۹۹۶۰۰۰ یعنی سه صد و نود و نه هزار و ششصد سال شمسی
باشد و دور کل این مثلث در ۱۰۹۹۲۴۰۰ سال بود والله تعالی اعلم و طریق رصد تکمیل کلی مع
طرق [illegible] عنقریب خواهد آمد ان شاء الله تعالی و این حرکت عظیم که مذکور شدند واحد بالشخص اند
گاهی تغییر و تبدیل نمی شوند. **فائده** * راصدان اقدمین چون ملاحظه کردند که شمس [illegible]
منطقه فلک ثامن دوره تمام می کند و از همین دوره تبدل فصول و ادوار سنین ناشی میگردد خواستند
که برای ضبط ازمنه فصول و سنین و تقدیر حرکات کواکب این دائره را منقسم سازند اول قسمت
ارباعی اختیار کردند که بسبب دو نقطه اعتدال و دو نقطه انقلاب حاصل بود و زمانه که شمس در هر
یکی ازین ارباع فصلی قرار دادند و ابتدای فصل از نقطه اعتدال ربیعی کردند لیکن ربع را
که محصور میان نقطه اعتدال ربیعی و انقلاب صیفی است ربع ربیعی خوانند و ربع دوم
را که بعد اوست ربع صیفی و ربع سوم را ربع خریفی و چهارم را ربع شتوی [illegible] تقسیم
ربع هر فصل را بر سه قسم مناسب تر دانستند تا مبدا و وسط و منتهای
فصل متشخص باشد ازین جهت هر ربع را تعیین دو دو نقطه بر سه قسم
متساوی ساختند پس این هشت نقاط مع اعتدالین و انقلابین دوازده نقطه
متساوی البعد بر منطقة البروج معین شدند بعده شش دائره عظیمه
توهم کردند که هر واحد ازان بر دو نقطه متقابله ازین نقاط دوازده
گانه و قطبین فلک البروج مرور کرده باشند و منجمله آن یکی دائره
ماره باقطاب اربعه باشد و بسبب این دوائر سته سطح فلک
البروج بلکه جمیع افلاک بدوازده قسم متساوی می گردد هر قسم
شبیه به [illegible] بطیخ و بروج عبارتست ازین اقسام دوازده
گانه و قسمت [illegible] طول هر برج [illegible] باشد و عرض آن یکصد
و هشتاد درجه بحسب سطح ازین دو دائره [illegible] بروج [illegible] توان کرد



و بر کار تقسیم منطقه به دوازده قسم را نخست کتب خواسته‌اند که هر قسم را با اسمی مسمی سازند تا حین بیان
مسائل اشاره به هر قسم توانند کرد پس هر قسم را نام در یا اسم صوری کردند که محاذی آن از اجتماع کواکب
ثابته متوهم میشد مثلا حصه اول را که مبتدا از اعتدال ربیعی بود و مقابل صورت گوسپند یافتند حمل نامیدند
و همچنین سائر حصص را بنام یازده گانه باقی یعنی ثور جوزا سرطان اسد سنبله میزان عقرب قوس
جدی دلو حوت و اول دائره که باقسام بروج دوازده گانه تقسیم یافت دائره منطقة البروج است بعد
آن سائر مناطق متحرکه را غیر معدل النهار بهمین قسمت تقسیم نموده هر قسم نام بروج تعبیر میکنند چنانچه تحریر بمحل
خود خواهد آمد * انتباه * از آنچه گذشت معلوم شد که نزد بانیان علم هیئت بروج عبارت از
دوازده گانه مسطوره است و صور الکواکب که محاذی آن اقسام واقع بود سبب تسمیه آن گشت از قبیل تسمیة المحل
باسم الحال نه آنکه آن صور خود نفس بروج اند چنانچه مزعوم منجمان هند است و چون
بسبب حرکت فلک ثامن صور الکواکب متحرک است لازم آمد که وقتاً فوقتاً صور از حصص
بروج متباعد شود و میان محل بروج حقیقی و بروج مصطلح اهل هند تفاوت رود چنانچه
درین زمان تفاوت مذکور تا بیست و یک درجه و دوازده دقیقه [illegible]
[illegible] که تحویل هر کوکب در برجی پیش هندیان از وقت تحویل یونانیان بعد مدتی میشود
که آن کوکب از حرکت خویش این قوس تفاوت را قطع کند مثلا این قوس را آفتاب
از حرکت خود در بیست و یک روز تام و دوازده ساعت و هفت دقیقه قطع میکند
پس از تحویل حمل بعد همین مدت سنکرانت میکه واقع میشود و قس علی هذا و لیکن باید دانست
که صور کواکب اصلا صلاحیت گردانیدن برج ندارد چه اگر اهل هند [illegible]
[illegible] که چون مقدار هر برج سی درجه تقریبا [illegible]

بیک برج باشد چرا که صورت بعضی بروج در طول از سی درجه بسیار قلیل ست مثلاً حمل در حد ... تمام است

و سرطان در حد ... و اسد در حد ... واگر همین حق باشد که صور کواکب بروج ست پس

مکث آفتاب در حمل زیاده بر بیست و یک روز نباشد و ماه بیاکد بیست و یک روز بود و همچنین ماه

... چون که زمان مکث آفتاب در سرطان ست دوازده روز و چند ساعت باشد و ماه ... دون

... زمان مکث شمس در اسد ست سی و نه روز بود و چنین نیست پس صور کواکب بروج نباشد *

چهارم * دائره میل ست و آن عظیمه ایست که بر دو قطب معدل النهار و جزوی مفروض از منطقة

البروج یا بر طرف خطی که از مرکز عالم خارج باشد و بمرکز کوکب مفروض گذشته تا فلک اعلی منتهی گردد

مرور کرده باشد و قوسی ازین دائره که میان منطقة البروج و معدل النهار واقع شود بشرطیکه بران

قطب معدل واقع نباشد آن قوس را میل اول همان جز خوانند که بران جز این دائره مرور کرده است

و قوسی که بشرط معلوم میان طرف خط مذکور و معدل النهار محصور باشد آنرا بعد همان کوکب خوانند

که خط مذکور بر مرکزش گذشته ست و فایده فرض این دائره معرفت میل اجزای منطقه و بعد کوکب

از معدل النهار ست و مراد از بعد درینجا قوسی ست از عظیمه که اقصر از ان قوس دیگر یافته نشود

و این صفت بنسبت معدل النهار در غیر دائره میلیه نیست چه بعد نقطه که از معدل النهار مطلوب است

اگر نفس قطب معدل واقع باشد درینصورت بران نقطه دوائر عظام غیر متناهی العدد مرور

کردن می توانند که اطلاق میلیه بر هر یک صادق ست و بعد آن از معدل النهار همیشه ربع دور ست

و اگر آن نقطه غیر قطب باشد و دوائره عظیمه بران نقطه گذرد و بر قطبین معدل نگذرد ازین دائره

قوسیکه میان معدل و نقطه مذکوره واقع شود اعظم باشد از قوس میلیه چه قوس میلیه وتر حاده

می باشد و این قوس وتر قائمه از مثلث قوسی که ضلع سیوم آن جزوی از معدل النهار بود

و قوسی از منطقة البروج که میان نقطه اعتدال ربیعی و این دائره بر تولی بروج واقع شود

آنرا درجات سوا خوانند و آنچه از معدل النهار میان راس الحمل و این دائره محصور بود

آنرا مطالع گویند بقیاس درجات سوا و دائره میلیه بحسب شخص کثیر ست و باعتبار نوع واحد

و ... دائره مارّه باقطاب اربعه نیز در میلیه داخل ست بنا بر مرور ست بر دو قطب

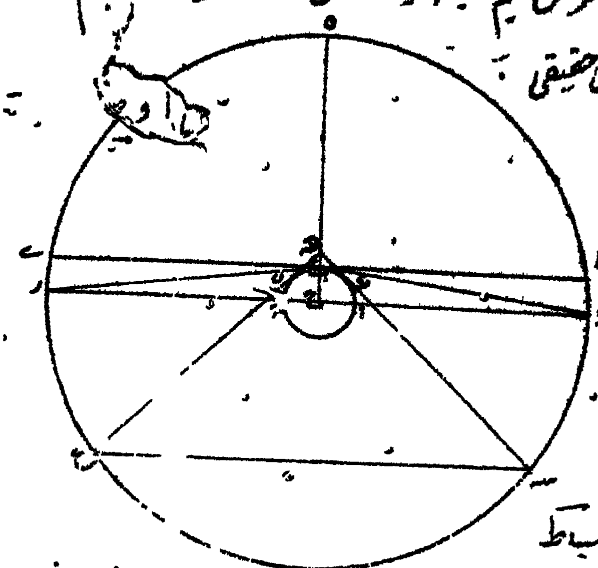
معدل و قطبین این دائره همیشه بر معدل النهار می باشند زیرا که ... ان

... بر قطبین معدل ... مرور کرده ست ضرور ست که معدل نیز بر قطبین

... *

و آن عظیمه ایست که بر دو قطب منطقة البروج و بر طرف خطی که بمرکز کوکب گذشته باشد و بفلک
اعلی منتهی گردد و قوسی ازین دائره که میان طرف خط مذکور و منطقة البروج واقع شود اگر
از ربع نبود آن قوس عرض همان کوکب باشد یعنی بعد کوکب از منطقة البروج و اگر کوکب
مطابق العرض مسامت قطب البروج بوده باشد درینصورت دائره عرض آن غیر متناهی بعد
باشد یعنی عرض ربع دور بود و قوسی ازین دائره که میان معدل النهار و منطقة البروج از
جانب اقرب واقع باشد آنرا میل ثانی جزوی خوانند که این دائره بان جزو منطقة البروج
مرور کرده سبب آن قوسی از منطقة البروج بر توالی میان راس الحمل و این دائره واقع باشد آنرا
طول کوکب و تقویم کوکب گویند یعنی تقویم آن کوکب که این دائره عرضیه بمرکز آن گذشته
گذشته است و پوشیده نماند که اگر طرف خطی که دائره عرضیه بر آن گذشته است بر نفس منطقة البروج
منتهی شود درینصورت کوکب را عرض نباشد و اگر مرکز کوکب بر نفس قطب منطقة البروج
واقع شود درینصورت صلاحیت تقویم آن هر نقطه از منطقة البروج دارد بنا بر تکثر دوائر
عرضیه اما انسب آنست که راس الحمل را تقویم آن کوکب قرار دهند و قطبین این دائره همیشه
بر دائره منطقة البروج می باشد بنا بر مرورش بر قطبین منطقه * ششم * دائره افق حسیست
و آن دائره ایست مماس سطح ارض را بموضع ناظر و فاصل است میان ظاهر و خفی فلک محیط
البسائط و مسمی است بافق حسی و این دائره همیشه از افق حقیقی اصغر باشد و قسم ظاهر مفصول این دائره
همیشه از نصف کره اصغر باشد اما در حکم عظیمه است بقیاس افلاکی که ما فوق فلک شمس است زیرا که
بنسبت این افلاک نصف قطر ارض را قدری محسوس نیست و افق حقیقی عظیمه ایست موازی افق
حسی که بمرکز ارض گذشته باشد و دو قطب این دائره نقطه سمت الراس و نقطه سمت القدم است
زیرا که موقف ناظر بمنزله مرکز این دائره است و قامت ناظر در حکم عمود است برین مرکز پس اگر از
موقف ناظر بر استقامت قامتش عمودی خارج کنند ضرور است که بر مرکز ارض گذرد بحکم شکل
از حزبه اول و بعد اخراج خود از هر دو جانب بحکم شکل از همین حزو خزینه بر دو قطب این دائره
گذرد پس آنچه جانب سر ناظر است سمت الراس باشد و دیگری که مقابل آنست سمت القدم باشد
و تحقیق آنست که افق حسی دائره ایست که مرتسم شود بر سطح فلک اعلی از حرکت یک طرف
خطی که خارج باشد از بصر ناظر و مماس شود سطح ارض را و منتهی شود تا فلک اعلی باشد
طرف دیگرش که متصل ببصر است و جمیع ... سطح ارض ... تمام کنند ...

بعنت همین دائره فاصل است میان مرئی و غیر مرئی از فلک و این دائره نیز موازی افق حقیقی می باشد
و وضعش بسبب قرب و بعد بصر از سطح ارض مختلف میشود گاهی منطبق باشد بر افق حسی یعنی اول و گاهی فوق
حقیقی و گاهی زیر افق حقیقی افتد و برای ایضاح این معنی فرض کنیم آ ب ج کره ارض و د ه ز کره فلک اعظم و مرکز
مشترک نقطه ح و خارج کنیم قطر ح ه را و آن بمنزله افق حقیقی



باشد و بر آریم از نقطه ح عمود ح ه بر د ز قائم
سطح ارض را بر ب و خارج کنیم خط ط ب ی
مماس ارض را بر نقطه ب و این خط بمنزله افق
حسی یعنی اول باشد پس اگر بصر بر نقطه ب باشد
و از نقطه بصر خطی که مماس سطح ارض بر آید بعینه
خط ط ب ی باشد و ظاهر است که بعد حرکت خط ب ط
[illegible] نقطه ب [illegible] افق حسی بمعنی ثانی منطبق بر افق
حسی [illegible] بر آریم [illegible] مماس سطح ارض [illegible]
[illegible]
[illegible] حرکت خود دائره [illegible]
[illegible] افق حقیقی [illegible] منطبق [illegible]
[illegible] دو خط [illegible]
[illegible] نقطه [illegible] دو خط [illegible]
[illegible] و در این هنگام افق حسی زیر [illegible]
[illegible] از سطح ارض مرتفع شود [illegible]
[illegible] خرد افزون است
[illegible] منتسب بغایت صغت [illegible]
[illegible] کرد ند با هوا نفوذ نکند [illegible]
[illegible] ای آن هوای [illegible]
[illegible] بعد از آنکه افتاد [illegible]

بسته شدند لهذا در سنح بالا صعود کرده‌اند باز آفتاب را دیدند بالجمله طلوع و غروب و ارتفاع و انحطاط
شمس و سائر کواکب به قیاس همین دائره است و این دائره با اختلاف بقاع مختلف میشود زیرا که سمت
الراس هر بقعه دیگر است لهذا افق هر بقعه مغایر افق بقعه دیگر باشد ولیکن آن دو بقعه که یکی بر طرفی از اقطار
ارض [illegible] شود و دیگر بر طرف دوم همان قطر در نیحالت دو بقعه مذکور را یک افق باشد ولیکن سمت الراس
هر یکی سمت القدم دیگری بود و نصف ظاهر هر واحد نصف خفی آخر و افق خط استوا تنصیف میکند معدل
النهار و سائر مدارات یومیه را زیرا که در اینجا معدل النهار بر سمت الراس و سمت القدم منطبق باشد
مرور کرده است افقی جهت [illegible] افق نیز بر قطب معدل که قطب مدارات یومیه است
[illegible] شکل [illegible] تنصیف هر یک [illegible] کرده باشند قسم ظاهر [illegible] خفی آن
[illegible] خط استوا [illegible] ظهور و خفای کواکب [illegible]

[illegible]

ابر .. دو نقطه تنصیف نماید نقطهٔ که متصل نقطه مشرق باشد آنرا طالع وقت و مرکز بیت اول نامند و نقطه دیگر
را که متصل بنقطه مغرب است غارب و مرکز بیت سابع خوانند و قوسی ازین دائره که میان نقطه مشرق و مدار
کوکب واقع باشد آنرا سعت مشرق همان کوکب گویند اگر مدار شمالی است سعت مشرق شمالی باشد
و اگر جنوبی است جنوبی و آنچه میان نقطه مغرب و مدار کوکب واقع شود سعت مغرب باشد شمالی یا جنوبی
و سعت مشرق و مغرب زیاده تر میشود از زیادتی میلان افق بر معدل النهار و غایت آن زیادتی
تا ربع دور رسد و اگر میلان افق ازین حد هم زاید شود مدار کوکب که سعت مشرق یا مغرب آن تا
ربع دور رسیده است تماس افق را بگذارد و از فوق افق ابدی الظهور یا از تحت آن ابدی الخفا گردد
و دوائر متوازی افق آنچه فوق الارض بالغ تا سمت الراس باشند آنرا مقنطرات ارتفاع
خوانند و آنچه تحت الارض بالغ تا سمت القدم باشند مقنطرات انحطاط نامند و هرگاه که قطب معدل النهار
محاذی سمت الراس باشد در انجا دائره افق منطبق بر معدل النهار شود .. مدارات یومیه بعینه مقنطرات
ارتفاع و انحطاط باشند ۞ **مقصد** ۞ دائره نصف النهار است و آن عظیمه ایست که بر دو قطب معدل
النهار و دو قطب افق گذرد و آن فاصل است میان نصف شرقی و غربی بلکه میان نصف صاعد و
هابط و تنصیف کند افق را بر دو نقطه آنرا که قریب بقطب شمالی است
نقطه شمال خوانند و دیگر را که متصل قطب جنوبی است نقطه جنوب گویند و خط واصل را میان دو نقطه
شمال و جنوب خط نصف النهار نامند و نیز تنصیف می کند منطقة البروج را بر دو نقطه آنکه
فوق الارض است مسمی است بمرکز بیت عاشر و وتد السما و آنکه تحت الارض است موسوم است
بمرکز بیت رابع و وتد الارض و هم تنصیف کند جمیع قطعات ظاهره و خفیه معدل النهار و مدارات
یومیه را چنانکه الظاهر از جزئیات این دائره است که زمانه وصول هر کوکب از افق شرقی
تا نصف النهار مساوی باشد زمانه وصول آنرا از نصف النهار تا افق غربی و قوسی ازین
دائره که میان معدل النهار و سمت الراس باشد مسمی است بعرض بلد و این قوس مساوی است قوسی را
ازین دائره که میان قطب معدل النهار و دائره افق از جانب اقرب واقع باشد زیراکه
.. .. .. قطب عظیمه دیگر بعینه مثل بعد عظیمه دیگر از قطب عظیمه اول می باشد و این قوس
.. .. .. قطب ظاهر معدل النهار است از افق و ازین جهت بیشتر ارباب صناعت اطلاق
.. .. ارتفاع قطب ظاهر بر معدل میکنند و قوسی که میان سمت الراس و قطب معدل
النهار یا میان افق و معدل النهار محصور باشد آنرا تمام عرض بلد خوانند و دائره ماره باقطاب اربعه

[illegible]

[illegible] منطبق میشود و باید دانست که در عرض تسعین [illegible]
[illegible] قطب معدل النهار در انجا بر سمت الراس باشد در انجا مواقع دائره نصف النهار
باین معنی غیر متناهی باشد بسبب انطباق قطب معدل بر قطب افق دوائر غیر متناهیه [illegible] بر چهار
قطب [illegible] میکنند پس دائره نصف النهار آنجا دائره ماره باقطاب اربعه باشد [illegible] هشتم
دائره [illegible] مخصوص است و آنرا دائره مشرق و مغرب نیز گویند و آن عظیمه ایست که [illegible] مشرق و مغرب
و سمت الراس و سمت القدم گذرد و قطب این دائره دو نقطه شمال و جنوب است و این دائره
فصل میکند هر یک [illegible] نصف ظاهر و نصف خفی فلک را بربع شمالی و ربع جنوبی [illegible]
دائره معرفت مبدای سمت کواکب است چنانچه در بیان دائره [illegible]
این دائره و دائره افق و دائره نصف النهار منقسم میشود هر یک از [illegible] را نصف خفی فلک به چهار
ارباع و هر ربعی مثلث قوسی متساوی الاضلاع باشد [illegible] هر یک [illegible]
باقطاب هر دو دائره [illegible] گذشته است و در خط استوا دائره [illegible] السموت [illegible] معدل النهار باشد
و در عرض تسعین این دائره مفقود بود بنا بر فقدان نقاط اربعه یعنی مشرق و مغرب و جنوب و شمال *
نهم * دائره وسط سماء رویت است و آن عظیمه ایست که بر قطب فلک البروج و دو قطب [illegible]
بر دو زاویای قائمه قاطع باشد و دو قطب این دائره دو نقطه طالع و غارب باشند [illegible] که
منطقة البروج منطبق بر افق نباشد و اگر منطبق باشد در نصورت این دائره بر دائره [illegible]
گردد و قطبین آن دو نقطه شمال و جنوب باشد و این دائره تنصیف میکند [illegible] هر یک [illegible] نصف ظاهر و
خفی منطقة البروج را بخلاف نصف النهار که آن تنصیف هر دو نصف مذکور نمیکند مگر وقتیکه دو [illegible]
منطقة البروج با افق باشند چه درینوقت میان مقطع نصف النهار با منطقه [illegible]
طالع و غارب ربع دور بود و هرگاه واقع شود قطب شمالی [illegible]
نصف النهار در ین حالت میان مقطع مذکور و طالع از بروجی [illegible]
محصور اند اکثر از ربع باشد و میان غارب از بروج باقیه اقل از ربع [illegible] منتصف [illegible]
غارب شرقی می باشد از نصف النهار و اگر قطب البروج [illegible]
در عروض مذکوره انچه از اول سرطان تا آخر قوس میان مقطع مذکور و طالع [illegible] اقل [illegible]
و میان غارب اکثر و در عروض جنوبیه حال بعکس باشد و در خط استوا [illegible]
[illegible] طالع باشند درینصورت هم نصف النهار از [illegible]

[illegible] باشد و مطلع آن بر تربیع طالع و مطالب بالطالع شود و [illegible] فوق الافق باشد حکم آن حکم موضعی باشد که عرض شمالی بود و اگر قطب جنوبی [illegible] آن حکم بلاد جنوبی العرض باشد و در عرض بعینه دائره نصف النهار و منطقه السماء [illegible] نصف قطعه ما بین منطقه البروج می باشد و تمام [illegible] السماء [illegible] جون هر دو قوس بر قطبین فلک البروج مفروض شد و بحرکت کواکب ثوابت بر عین فلک [illegible] منسوب لیس رویت ابن فلک را بیت رویت جمایز افلاک [illegible] از این جهت این فلک را فلک رویت باشد و دائره که بر قطبین آن کذرد [illegible] باشد و قوسی از این دائره که میان قطب فلک البروج و دائره افق از جانب اقرب واقع باشد یا ما بین قطب افق و منطقة البروج از جانب اقرب آنرا عرض اقلیم الرویه خوانند و این قوس بعینه قدر ارتفاع یا انحطاط قطب فلک البروج می باشد و چون این قوس مشابه بود بقوس عرض بلد از نصف النهار لهذا آنرا نیز بعرض نامیده اند و بنابر آن البتی فلک البروج مقید باقلیم الرویه کردند و تعین و معرفت قوس عرض اقلیم الرویه در اعمال کسوف شمس بکار می آید بنا بر آنچه در محلش واضح خواهد شد * وهم دائره ارتفاع *

است و آن عظیمه ایست که بر دو قطب افق و جزوی مفروض از فلک البروج یا مرکز کوکب مرور کند و قوسی از این دائره که میان افق و جزو مفروض یا مرکز کوکب واقع شود بشرطیکه زیاده از ربع دور نبود آن قوس را ارتفاع جزو یا ارتفاع کوکب خوانند اگر جزو یا کوکب فوق الافق باشد و اگر تحت الافق باشد قوس انحطاط نامند و در حقیقت قدر ارتفاع و انحطاط جیب این دو قوس است و اطلاق ارتفاع و انحطاط بر قوس مجاز امی کنند چه ارتفاع عبارت از خط مستقیم است و اگر در ارتفاع و انحطاط ماخوذ افق حقیقی بود ارتفاع و انحطاط حقیقی باشند و اگر ماخوذ افق حسی بود حسی باشند و هرگاه مرکز کوکب بر یکی از دو قطب افق واقع شود در اینجا دوائر ارتفاع کثیر باشند اما اعتبار دائره اول السموت را باشد و طرف ارتفاع را که بالمعنی یا ق سمت نقطه سمت خوانند از این جهت دائره ارتفاع را دائره سمت نیز کویند و قوسی از افق که میان نقطه مشرق یا نقطه مغرب و نقطه سمت محصور باشد قوس السمت نامند و قوسی را که میان نقطه سمت و نقطه شمال یا نقطه جنوب واقع باشد تمام سمت خوانند پس سمت شرقی شمالی باشد و شرقی جنوبی و غربی شمالی و غربی جنوبی و هرگاه کوکب بر دائره

[illegible]

[illegible] ... خطوات ...

[illegible] ... يعني معدل النهار و منطقة البروج و دايره اقطاب البروج و دايره [illegible]

[illegible] ... [illegible] ... و دايره [illegible]

[illegible] ... افلاك [illegible] ... العرض يعني دايره نصف النهار [illegible]

دايره [illegible] و سمت [illegible] دايره ارتفاع [illegible] حادث شده [illegible]

[illegible] * جزو دوم *

[illegible] ... يعني مشتمل بر باب [illegible] و [illegible] ...

در تعريف [illegible] صناعت آلات رصد [illegible] * ب * در معرفت خط نصف النهار و در رصد عرض بلد و ميل كلى و معرفت ميول جزئيه * ج * در رصد زمان حلول شمس در اعتدالين * د * در رصد ميول [illegible] در انقلابين * ه * در رصد طول و عرض و اقطار كواكب * و * در رصد سعت مشرق و مغرب كواكب * ز * در معرفت بعد كوكب از معدل النهار * ح * در معرفت غايت ارتفاع و انخفاض كواكب * ط * در معرفت مطالع البروج در خط استوا * ى * در معرفت تعديل النهار و قوس النهار و قوس الليل و ساعات النهار و ساعات الليل * يا * در معرفت مطالع البروج در بلد معلوم العرض * يب * در عمل عكس مطالع يعنى معرفت طوالع از مطالع * يج * در معرفت مطالع درجه ممر كوكب * يد * در معرفت مطالع طلوع و غروب كواكب * يه * در معرفت سمت از ارتفاع و انخفاض كواكب * يو * در معرفت ارتفاع از سمت * يز * در معرفت عرض اقليم رويت * يح * در استخراج بعد ميان كوكب * يط * در معرفت طالع از ارتفاع * ك * در معرفت ارتفاع كواكب از مطالع * مقدمه * در ذكر معنى رصد و تحديد آلات رصدى و امور مطلوب از رصد بايد دانست كه رصد در لغت بمعنى چشم داشتن است و در اصطلاح ارباب هيئت عبارتست (از كار داشتن اوقات بلوغ مراكز كواكب بر نقط معينه از نقاط دوائر عظيمه و صغيره كه بر افلاك متخيل اند و دانستن مقادير حسى اقطار كواكب باستعانت آلات مخصوصه) امور [illegible] آلات در رصد بلد و ميل كلى و ساير ميول جزئيه و طول و عرض و سعت مشرق و مغرب و اقطار حسى كواكب است [illegible] امور مثل معرفت مقدار [illegible] و مقدار حركت وسطى و مقادير تعديلات و غيره [illegible] چند [illegible] ... معلوم مى گردد [illegible] ...

چنانچه در انکشافات ذیل واضح خواهد گردید و واضح باد که آلات رصدیه که اعمال تامه را [illegible]
و نصف قطرش زیاده از ذراع نباشد و از نسبت آن اعمال رصدیه تقریبی ازواقعات حال تغیر
معلوم کنند یا ضبط حرکات کواکب برای زمانه مدید مستقبل اندر دیگر آلات متعذر باشد و مشهورترین
همچو آلات کره مصنوعه و اسطرلاب و ربع مجیب هست دوم آنکه کبیر الحجم باشد و محیطش باجزایها دوتا
درجه تقسیم پذیرد و از روی رصد او واقعات حال بتدقیق و هم ضبط حرکات و تعیین اوضاع
کواکب بزمانه مستقبله مفروضه توان کرد و مشهورترین همچو آلات ذات الحلقتین و تلنه و سدس فخری
و حلقه اعتدالی و حلقه مثلا افقی و ذات الحلق و ذات الشعبتین و ذات الثقبتین هست و مشترنون هنا
آلتی اختراع فرموده هست مسمی بسکستر که در حجم خود مثل آلات قسم اول هست و در معنی بهترین آلات
قسم ثانیه هست و درین جا مع نامش سدس انعکاسی هست و از عانت آن بیشتر اعمال دقیقه رصدی
معلوم میشود * **انکشاف اول** * در تعریف و طریق صناعت آلات رصدیه مشهوره متضمن بر
دوازده عمل * **عمل اول** * در ساختن کره مصنوعه بسازند جسمی کروی از برنج یا خشت و امثال
آن صحیح الاستدارت و بر سبیل مقاطره در ان دو ثقبه کنند و این ثقبتین را بجای دو قطب عالم
پندارند و منطقه این دو قطب رسم کنند و آنرا بر سه صد و شصت جزء منقسم سازند و این
دائره عظیمه بجای معدل النهار هست بعده عظیمه دیگر رسم کنند که بر دو قطب معدل النهار گذرد
و این دائره ماره باقطاب اربع باشد و ازین دائره مبتدا از قطب معدل النهار قوسی جدا
کنند که بقدر میل کلی باشد و طرف این قوس را یکی از دو قطب فلک البروج قرار دهند
و همچنین محاذی این قطب متصل قطب دوم معدل بفصل قوس مثل میل کلی قطب دوم منطقه البروج
معین کنند و بازای این دو قطب دائره منطقة البروج رسم سازند که البته با معدل النهار متناصف
شود پس دو قطب را از اقطاب اربعه که بایکدیگر متصل اند قطب شمالی قرار دهند و دو باقی
را قطب جنوبی و درینوقت بر منطقة البروج نقطه اعتدالین و انقلابین خود مشخص شده
باشند و پنج دائره عرضیه دیگر سوای ماره باقطاب اربعه بر دو قطب منطقة البروج
بگذرانند تا قسمت بروج دوازده گانه درست آید و هر برج را بر سی درجه متساوی
قسمت کنند و از نقطه اعتدال ربیعی نامهای بروج آغاز از اول حمل بنویسند و ارقام
درجات هر برج بشره یعنی پنج پنج یا شش شش بنویسند تا هر برج منتهی برقم سی شود و همچنین
درجات معدل النهار را معلم بارقام عددی کنند یعنی پنج پنج یا شش شش ابتدا از نقطه

[illegible] اعتدال رسانند پس بر مبدا رقم [illegible] تا [illegible]

و این ارقام را ارقام [illegible] خوانند بعده صور الکواکب را برعایت طول و عرض هر کوکب مرصوده مطابق جداول زیج جدید رسم کنند و یک حلقه بسازند متوازیة السطوح بنوعی که قطر اندرونی آن اندکی از قطر کره زاید باشد و در [illegible] دو ثقبه متقاطر نیز کنند و کره را اندرون حلقه کرده در ثقبات [illegible] قطبین دو [illegible] کره و دو ثقبه این حلقه محور آهنی نصب کنند تا کره اندرون حلقه و حلقه بالای کره بی مزاحمت یکدیگر گردیده باشد و این حلقه را نصف النهار نام نهند و یک روی اجزا حلقه را بر سیصد شصت درجه قسمت نمایند و بر هر ربع ارقام درجات مبتدا از قطبین و منتهی تا سمت الراس و سمت القدم رسم کنند بعدا زان حلقه دیگر متوازی السطوح که سطح درونش چند زاید سطح روی حلقه نصف النهار باشد و سعت اندرونی آن مثل ذو سعت حلقه نصف النهار بود و بر روی آن دائره کشند و آنرا بچهار ربع متساوی قسمت کنند و بر چهار نقطه قسمت علامت مشرق و مغرب و جنوب و شمال ثبت کنند و هر ربع را بنود درجه قسمت کنند و ارقام اعداد درجات مبتدا از نقطه مشرق و مغرب بتزاید پنج پنج یا شش شش ثبت نمایند بنوعی که مختتم نقطه شمال و جنوب رقم * صه * باشد و این حلقه بجای افق است و زیر این حلقه چهار قائمه متساوی که طولش از نصف قطر کره زاید باشد ترکیب دهند و نصف حلقه دیگر زیر حلقه افق بنوعی که یک طرف این نصف حلقه محاذی نقطه مشرق و طرف دوم محاذی نقطه مغرب منتهی شود و سطح آن بر سطح حلقه افق قائم باشد مرکب سازند و آنرا حلقه افق محاذی نقطه شمال و جنوب و از نیم حلقه محاذی سمت القدم بقدر ثخن حلقه نصف النهار فارغ سازند تا کره مع حلقه نصف النهار در حلقه افق فرود نشیند بنوعی که نصف کره مع نصف حلقه نصف النهار بالای حلقه افق باشد و نصف زیر آن و حلقه افق مع قوائم مسمی بکرسی کره است و یک ربع حلقه سبک منقسم باجزاء نودگانه درست کرده مصاحب حلقه نصف النهار دارند که در وقت صنعت کره کامل شده باشد و طریق نصب کره آنست که اول سطح مستوی موازی افق حقیقی پیدا کنند و بطرزی که در انکشافات آینده مذکور است حلقه نصف النهار برآرند و کرسی کره را برین سطح بنهند بنوعی که محور و خط نصف النهار بر یک سمت باشند و قطب کره را بقدر عرض بلد موضع اقامت مرتفع سازند [illegible] وقت [illegible] بر دشت مطلوب نصب شده باشد

* عمل دوم در صنعت اسطرلاب * بدانکه این اسم یونانی است مرکب و معنی آن ترازوی آفتاب است چه اسطر بمعنی ترازوست و لاب آفتاب را گویند و ابی ریحان بیرونی نزد بعض تصانیف

[illegible] معنی [illegible] گوا [illegible] آینه بمعنی است اسطرلابون از یونانی لغت در اسطرلاب اصل که است آورده خود
بدین توجیه گفته اند که لاب نام پسر هرمس حکیم است و این اختراع از وست [illegible] لاب دوائر فلکی را در سطح
مستوی مرتسم ساخت هرمس متعجب شده سوال کرد که من سطر هذا لاب [illegible] جواب گفت که سطره لاب از ین
مر این آله مسمی باسطرلاب گشت بالجمله اسطرلاب آلتی است مشتمل بر اجزا [illegible] متحرک است بعض آن و بعض بر نهج
اوضاع فلکی و وضعش حاصل میشود و بتوهم نمودن سطح که مماس باشد بر یکی از دو قطب [illegible]
شود از قطب دیگر خطی مستقیم منتهی تا سطح مماس و متحرک باشد بر محیطات دوائر کره مع سکون طرفش که منطبق
بر قطب است در سم کند طرف متحرک خط مذکور بر سطح مماس دوائر و قسی را بخط مستقیم را بنوعیکه اقتضای
تسطیح باشد پس اگر تماس مفروض بر قطب شمالی باشد اسطرلاب شمالی بود و اگر بر قطب جنوبی باشد
اسطرلاب جنوبی بود و اجزای اسطرلاب که ضروریست چهارده است علاقه حلقه و عروه و کرسی و حجره و صفایح
عنکبوت [illegible] عضاده [illegible] قطب و فرس و فلک [illegible] خیال است که اسطرلاب [illegible] بدان
[illegible] قطاع [illegible] از [illegible] باشد [illegible] دیگر [illegible] نام [illegible]
[illegible] حلقه [illegible] عروه [illegible] است [illegible]
[illegible] آن صفایح [illegible] حجره و ام [illegible]
[illegible] عنکبوت [illegible] خوانند و [illegible] زیاد [illegible]
[illegible] است مرکوز [illegible] حجره [illegible]
[illegible] باز [illegible] عبارت از سطر [illegible]
[illegible] محدود [illegible]
[illegible] مشابه بحشب [illegible] هر دو طرف عضاده قائم [illegible]
[illegible] خوانند و قطب آن [illegible]
[illegible] صفایح [illegible] عنکبوت و عضاده [illegible] باشد و نسبت آن
[illegible] عنکبوت [illegible] عضاده [illegible]
[illegible] عبارت [illegible]
[illegible] عنکبوت [illegible] ایضا [illegible]
[illegible] مقسوم [illegible] جزو [illegible] اجزا
حجره خوانند [illegible] پنج درجه حروف ارقام نوشته [illegible] باشد [illegible]

... و ابتدا و آن از خط علاقه می کنند و متعاقلا جانب یمین می آیند
و اندرون تجویف طول و عرض بلاد مشهوره مرسوم می باشد و بترتیب مجره دائره می باشد و بعضی به ترتیب
مجره و اینها دائره را دو ... می باشند متقاطع بزوایای قائمه یکی از آن دو قطر را که بر منتصف کرسی
گذشته باشد خط علاقه و خط وسط السما نامند و دیگری را خط مشرق و مغرب و این دو خط دائره را به
چهار ربع قسمت می کنند و دو ربع را که متصل کرسی اند مقسوم بر نود جزو متساوی کنند و ارقام تحریر
این دو ربع را از خط مشرق و مغرب شروع کرده تا خط علاقه منتهی بنود میسازند و هر یک این دو ربع را ربع
ارتفاع نامند و در باقی ربع ایسر خطوط جیب را نقش میکنند و در ربع ایمن اقواس اجزاء البروج و خطوط
نصف النهار مرسوم میسازند و در اطراف در ربع جیب اجزاء ظل مستوی رسم می کنند در یکی ظل اصابع بود.
دیگری ظل اقدام و در باقی همان دو ربع ظل معکوس اصابع و اقدام که نیمه مستوی و نیمه معکوس می باشد رسم میکنند
و باقی فرجه که بعد رسم ظل ... باقی ... در ان جدول فصل الدور حرکت شمس ... متوالیه
رسم میسازند و بر صفحه ... باشند از الجمله سه دائره منقوش ... اند که مرکز ... یکی بر محیط
باشد و انچه متصل مرکز ... است آنرا مدار راس السرطان می نامند و آنچه متصل محیط ... آنرا مدار
الجدی گویند ... متوسط ... محیط ... مذکور ... مدار راس الحمل والمیزان
... و انچه ... اسطرلاب شمالی ... در اسطرلاب جنوبی انچه متصل مرکز ... مدار راس
الجدی بود و انچه متصل محیط ... راس السرطان باشد و مدار راس الحمل والمیزان متغیر نمیشود
... دایره ... باشند ... تمام و بعضی ناتمام و مرکز ... مرکز صفحه باشد ... و ...
مقنطرات ارتفاع ... انچه ... تمام باشد آنرا افق گویند و آنچه اندرون
... است ... گویند ... مرکز این دوائر ...
... مرسوم ... فوق الارض
... و دیگری ... الارض ... مستقیم ... مرکز صفحه و نقطه سمت الراس گذشته از هر دو جانب
محیط صفحه منتهی ... و ... نصف النهار ... آنرا که بقسم ... الارض واقع ...
... وسط السما ... را که بقسم تحت الارض ... الارض نامند و خطی دیگر را ...
خط نصف النهار ... مرکز صفحه بزوایای قائمه ... باشد خط استوا و خط مشرق و
... گویند نیمه آن ... جانب جیب خط نصف النهار ... خط مشرق ... نیمه دیگر را خط مغرب
... مقنطرات ... باشد ... در نصف ... ...

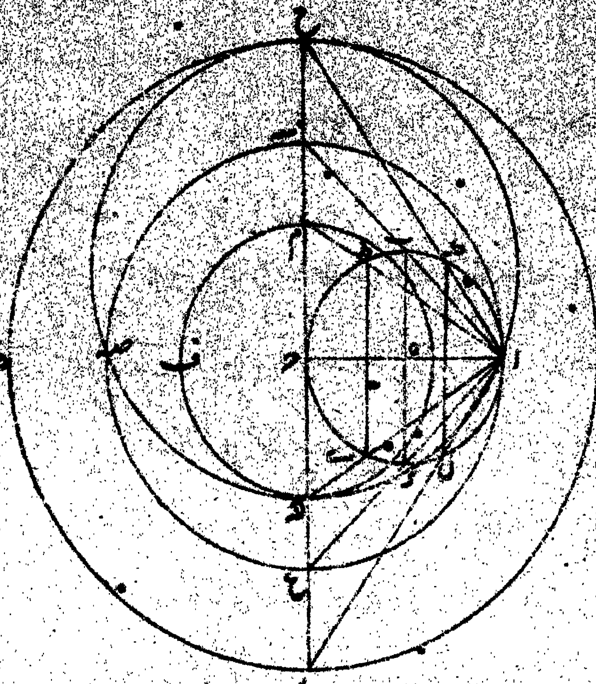
در ثلثی سی و در خمسی هجده و در سدسی پانزده و در عشری نه و ده در ... ابیات ... نام ...
یعنی در نصفی دو و در ثلثی سه است و علی هذا القیاس و دوازده و هر قسم تحت الارض یک ساعت اعداد را ...
السرطان و مدار راس الجدی محصور می باشند آنرا خطوط ساعات معوجه باشند و ... این خطوط افق مشرق ...
جا حاصل است و نیز در بعضی قسم خطوط دیگر که بعلاوه راس الحمل و المیزان را با خطوط ساعات معوجه بر نقطه مشرق قطع
کرده باشند آنرا خطوط ساعات مستویه گویند و برای امتیاز از خطوط ساعات معوجه این خطوط را ...
نقاط میکشند و دیگر قوسها می باشند که بقسم تحت الارض می باشند و متقاطع هر یک بر نقطه معین از جانب
وتد الارض می باشند آنرا قوسهای سمت گویند و در بعضی اسطرلابها قوسهای سمت را بقسم فوق الارض
نیز رسم میکنند و آن چنان باشد که بر همه بر نقطه سمت الراس متقاطع باشند و منجمله آن نصف دائره که
بر دو نقطه تقاطع افق با خط استوا و مدار راس الحمل و المیزان مرور کرده باشند دائره اول
السموت است و میان دوائر سموت نیز اعداد نوشته می باشند مبتدء از دائره اول السموت و تا
بعد و جنب آن و منتهایش تا خط نصف النهار بر * صه * می باشد و بجانب دیگر تا هر قدر که سمت
باشند و در بیشتر اسطرلابها تزاید اعداد سمت ده ده می باشد و منجمله صفحات یک صفحه آفاقی
می باشد و در آن صفحه مدار ثلثه و خط نصف النهار و خط مشرق و مغرب بعینه مثل سائر صفحات
ثبت می باشند و در هر ربع نیمه های آفاق شرقیه بلاد مختلف العرض مرسوم می باشند هر یک
متقاطع بر نقطه تقاطع خط مشرق و مغرب و مدار راس الحمل و المیزان و بر روی شبکه دائره
تامه می باشد آنرا منطقة البروج خوانند و آن منقسم می باشد بر دوازده بروج و بر هر قسم
نامهای بروج مکتوب می باشد و در اسطرلاب تام هر برج منقسم می باشد بر سی سی جزو در
نصفی بر پانزده پانزده و در ثلثی بر ده ده و در خمسی بر شش شش و در سدسی بر پنج پنج و در عشری بر ۳ ۳ و باقی
زوایدی محدد الراس که مسمی بمری و شظایای کواکب است بر هر یک مرکز کوکب و نام آن از
کواکب ثابته مرسوم می باشد و نصف عضاده بعضی اسطرلابها بلکه انچه محصور میان مرکز ثقبه و
ولبه است از خطوط بر شش قسم مختلف مقسوم می باشد و آن خطوط را نیز خطوط ساعات معوجه
خوانند این بود نقوشات مشهوره اسطرلاب اکنون طریق تسطیح هر یک دوائر بر نهان آن
مذکور میشود * کلام * در تسطیح مدارات ثلثه و دیگر مدارات یومیه موازی آنها و باید که کره
مصنوعه است جرم با خود و ... و مماس شود آنرا سطحی مستوی غیر متناهی بر نقطه ح که
قطب شمالی است و آه قطری قائم باشد بر سطح مفروض و آن محور بود و آ قطب جنوبی باشد

[illegible] اول این محور بر سطح هر یک از مدارات [illegible]

[illegible] مدارات موازی سطح مماس باشند و توهم کنیم سطحی مستوی که بر محور آح مرور کند

[illegible] کره و سطح مماس باشند [illegible] در کره فصل مشترک دایره اسحه عظیمه پدید آید و در سطح مماس خط لح

[illegible] این دایره با مدار راس السرطان و مدار راس الحمل والمیزان و مدار راس الجدی



خطوط [illegible] طب متحصل باشند و بحکم شکل

[illegible] اول این [illegible] فصول که قطرهای

ثلثه اند متوازی باشند و وصل کنیم

خطوط اط اب اه اک ال [illegible]

و خارج کنیم هر یک را تا فصل مشترک لح را بر

نقاط م ه [illegible] ح ز ملاقی شود من بعد

آن توهم کنیم دوران کره را بر محور آح تا آنکه

عود کنند بر وضع اول درین هنگام ظاهر است که

خطوط اط اب اک مثلاً در تخن کره مخروطات

قائم حادث کرده اند که قواعد آنها مدارات ثلثه باشند و سهام آنها بعض خط آح و این مخروطات

اگر خارج کرده شوند در سطح مماس بر مرکز ح دوائر متوازیه نظیر قاعده خود حادث کرده اند پس مخروط

اطب در سطح مماس دائره پیدا ساز دکه قطرش م ه باشد و چون طب قطر مدار راس السرطان

در کره بود لهذا م ه قطر مدار راس السرطان در سطح مماس باشند و م ف ه مدار راس السرطان

بود و مخروط اب در سطح مماس دائره [illegible] پیدا باید بر قطر [illegible] و آن مدار راس الحمل والمیزان

باشد و مخروط اکل دائره ح ق ز پیدا سازد بر قطر ح ز و آن مدار راس الجدی باشد

و حکم این مدارات ثلثه مرتسمه بر سطح مستوی بعینه حکم مدارات ثلثه کره است چه خط واحد در زمانه

واحد است هر یک از منقول و منقول عنه است و برین قیاس مدار هر کوکب رسم کنند یعنی

از نقطه [illegible] مثل بعد [illegible] از معدل النهار در جهت ح دو قوس متساوی جدا کنند اگر بعد

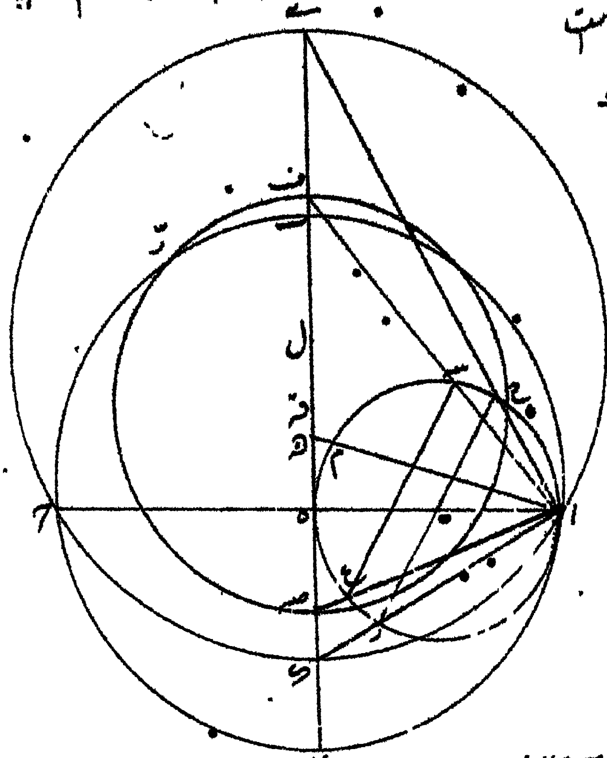
شمالی باشد و در جهت آ اگر بعد جنوبی بود و مابین دو منفصل خط وصل کنند و آن قطر مدار

مطلوب باشد در کره بعینه میان آ و دو طرف این قطر [illegible] متصل کرده خارج کنند

تا [illegible] خط لح [illegible] قطر آن مدار در سطح مماس پیدا [illegible] از [illegible]

چنان متبادر است که مدارات را که در جنوب مدار راس الجدی واقع اند اثرا [illegible]
رسم مدار راس الجدی بسطح مماس را متناهی میکرد اند و باید دانست که قطر مدار راس الحمل والمیزان [illegible]
السطح دو چند قطر مدار راس الحمل ذا المیزان کرده می باشد زیرا که چون [illegible] موازی ب ه است لهذا نسبت
ب ه بسوی [illegible] چون نسبت اه بسوی اح باشد و اح دو چند [illegible] پس [illegible] نیز دو چند [illegible]
ازین شکل بوضوح پیوست که بهنگام فرض تماس سطح بر قطب شمالی واجب آمد که قطر مدار راس الجدی که
اعظم از قطر مدار راس الحمل والمیزان باشد و قطر مدار راس السرطان اصغر * **کلام** * در تسطیح دائره
منطقة البروج اول باید دانست که دائره منطقة البروج مدار راس السرطان و مدار راس الجدی را
که بدو طرف قطر مماس است و فرض مکنیم آن دو نقطه تماس را در شکل متقدم دو نقطه ک ب و وصل کنیم
قطر ک ب را و این قطر منطقة البروج باشد اول گوئیم که مثلث ا ک ب شبیه بمثلث ا ه ح حاصل شود
زیرا که هرگاه وصل کنیم ح ب را زاویه ا ب ح بنا بر وقوعش در نصف دائره قائمه باشد
و زاویه ا ح ب برابر زاویه ح ه ب بهم رسد زیرا که هر دو با زاویه ب ح ه مثل قائمه
و زاویه ا ح ب مساوی زاویه ا ک ب است بنا بر وقوع آنها در قطعه ا ک ح ب از [illegible]
ح ب زاویه ا ک ب مساوی زاویه ا ه ح باشد و زاویه آ در دو مثلث مذکور مطلوب بالشابهة [illegible]
است ازین هم بنا بر ضرورت مساوات [illegible] با ثلث هر مثلث مر قائمتین را زاویه
[illegible] مساوی [illegible] و [illegible] ا ح ه باقی ماند پس در مثلث ا ک ب ا ه ح متشابه باشند
[illegible] آن گوئیم که چون مخروط ا ه بر سطح دائره منطقة البروج مائل است لهذا بعد دوران
[illegible] مخروط مثلث ا ک ب مخروط مائل مرتسم سازد و چون این مخروط خارج شود ضرور که
[illegible] با سطح مماس ملاقی گردد [illegible] که بعض این سطح تماس قاعده آن مخروط مائل شود و مثلث ا ه
[illegible] مثلث [illegible] مخالف [illegible] وضع مثلث ا ک ب است لهذا بحکم عکس شکل [illegible]
[illegible] از سطح مماس که قاعده این مخروط مخرج مائل واقع شده است [illegible]
[illegible] دائره معمول منطقة البروج [illegible] بر سطح مماس [illegible] خط [illegible] ح ه [illegible]
[illegible]
[illegible] الجدی [illegible] مماس [illegible]
در سطح [illegible]
[illegible]

و از نقطهٔ ا خارج کنیم [redacted] ب را تا به محور آ برسد و بنقطهٔ ک ملاقی شود و همچنانکه در شکل متقدم ...
قوس ح حادث کرده و [redacted] آن کره بر محور آ ه همچنانکه مخروط آ ح دائره افق که قطرش ق ح ست در کره ه رسم سازد همچنان
مخروط ا ب ک که شبیه و مخالف [redacted] ع برای مخروط اول ست
[redacted] سطح مماس دائره رسم سازد [redacted] قطرش ب ک



ست پس ب ک قطر افق باشد در سطح مماس
و هرگاه ب ک را برل تنصیف کرده ببعد احد الطرفین
دائره ب ح ک ا رسم کنیم این دائره
افق باشد و چون زاویه ب ا ک واقع در نصف
دائره قائمه ست لهذا ضرور شد که افق مرسوم بر نقطه
آبلکه بر نقطهٔ ح نیز گذرد تا همچنانکه در کره تقاطع
معدل النهار و دائره افق وحط مشرق و مغرب
بر یک نقطه ست درینجا نیز بر همان وضع تقاطع یابند

انتباه * اگر افق استوائی باشد یعنی محور آ ه قطرش واقع شود درین هنگام دو خط ب ا ک ا متصل
واحد موازی ب د باشند و بدین علت خط ا ح بعینه افق باشد و اگر عرض بلد ۹۰ درجه بود درینصورت قطر
افق خط ب د باشد و افق بر مدار راس الحمل منطبق شود برهانش آنکه هرگاه قوس آ ح ربع باشد ضرورست که خط
آ ح مخرج بر نقطهٔ ب منطبق شود زیرا که این خط خارج از نقطهٔ تماس دو دائره بحکم شکل ۱۱ از هم خزینه اول
ضرورست که از هر دو دائره قطعهٔ متشابه جدا کند و چون از دائره ا ح ه ربع قوس جدا کرده ست لهذا از دائره
ا ب ح د نیز ربع جدا کند و قوس آ ب خود ربع بوده ست و علی هذا القیاس ا ک بر ب د منطبق شود و مدعا ثابت
باشد و در غیر عرض تسعین ممکن نیست که ه مرکز افق باشد زیرا که درینوقت قوس ح ه اعظم از ربع
می باشد ... آ ه ... زاویه ب ا ه که واقع بر اول ست اعظم باشد از زاویه ک ا ه
... لهذا ... ه ... باشد از ... آ ه ...

سطح ... خط ... اح ... الاس ف ... مقطع مشکل ...

... و چون ف ... تنصیف نموده دائره ... رسم کنیم ... منقول ... اصل ... عمود ... معقول

کرده کره قطر آن ... و ... نسبتهای ... نقطه ... تا ... کلاً ... در سطح مدار سموت

اعاده کنیم مدار راس الحمل و کره السطح را همچنان که در شکل متقدم بود ... الراس باشد دیگر

خارج کنیم قطر ح ... راس ... نقطه سمت القدم باشد و خارج کنیم دو خط اح ... الملاقی خط

ب ... بر دو نقطه ... و نقطه ... سمت الراس و نقطه ... سمت القدم باشد در سطح و چون

دوائر سموت بر سمت الراس و سمت القدم میگذرد لهذا ... قطر جمیع دوائر سموت باشد

و دائره ا ... بر ... اول السموت بود زیرا که بنا بر کردن زاویه

... قائمه مرور کنی بر دو نقطه ا ح که نقطه مشرق و مغرب اند نیز واجب است همچنان که در

کره مرور کرده است من بعد آن برای پیدا ساختن دیگر دوائر سموت رسم کنیم دائره افق را که

بر دو نقطه اعتدالین گذشته باشد و آن دائره ا ... ح ... رسم کنیم بر مرکز ... ببعد ... ع

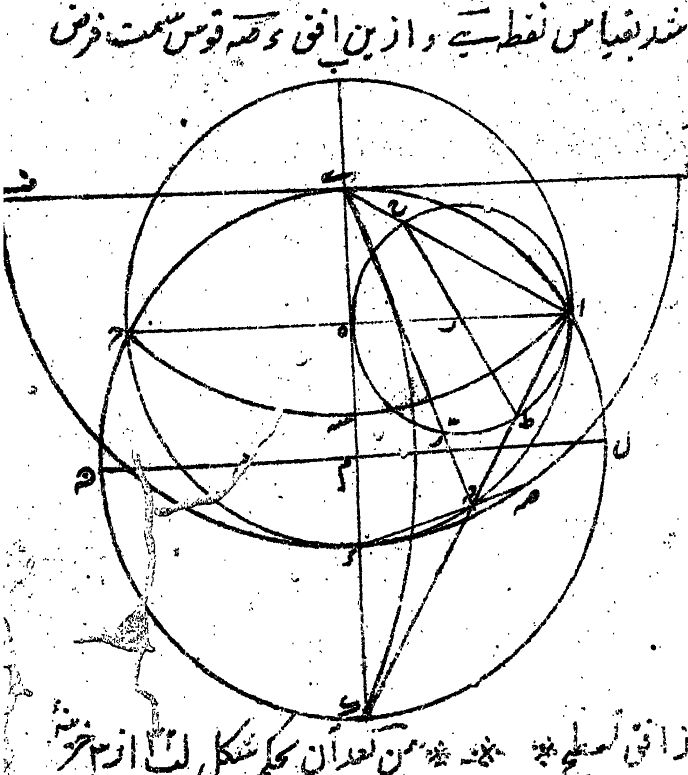
نصف دائره ع ... ف و برآریم از نقطه ... خط ... ع ف مماس دائره اول السموت

تا آنکه ملاقی شود نصف دائره ع ... ف را بر دو نقطه ع ف من بعد آن توهم کنیم نقطه ... را مرکز کره

که نصف قطر آن خط ... ع باشد پس قوس ع ... ف منجمله عظام واقع آن کره باشد بعده فرض کنیم

سمت الراس این کره را بر طرف عمودی مساوی ... ع که قائم باشد از نقطه ... بر سطح

مماس و مطابق این فرض قوس ع ... ف افق باشد بقیاس نقطه ... و از این افق ... قوس سمت فرض



کرده خط ... را وصل کنیم این خط و اصل از

مدار راس الحمل قوس ... شبیه بقوس

... جدا کند بحکم شکل ... از ... خزینه

اول و درین هنگام مدار راس الحمل سطح دوائر

سموت گویا قایم مقام دائره افق کره ... گشت

پس قوس ... مقدار سمت مطلوب

باشد ... وصل کنیم خط ... را که سطح

خواهد کرد دائره ا ... را که افق ... سطح

سمت بر نقطه ... و این نقطه ... سمت باشد از افق السطح ... من بعد آن بحکم شکل ... از ... خزینه

[illegible] دایره [illegible] و اگر [illegible]

دایره [illegible] بر خط [illegible] و اگر [illegible] ازو [illegible]

[illegible] ما [illegible] و لیکن اگر [illegible] آن باشد [illegible] و [illegible] را [illegible]

احداج [illegible] و همچنین اگر [illegible] باشد [illegible] بود و چون کلمات [illegible] تقدیم یافت کوئیم

کا صلح [illegible] آنست که اول مدار راس الجدی بر صفحه اسطرلاب رسم کنیم پس بعد آن بلا فرض کره تسطیح یافتها

این مدار [illegible] مدارات دیکر و دائرة البروج را منقوش سازیم و با تعه مدار راس الجدی دائرۂ اب جد

باشد بر مرکز ه و اج [illegible] قطر متقاطع آن بزوایا ی قائمه و جدا کنیم از ربع اه قوس از بقدر میل کلی و وصل کنیم

ب ز را تا قطع کند اه را بر ح پس ه ح نصف قطر مدار راس الحمل [illegible] ح [illegible] مدار راس الحمل

باشد بعده جدا کنیم از ربع ح ط قوس ح ل بقدر میل کلی و وصل کنیم ک ل را تا ح ه را بر نقطه م قطع کند و ه م نصف

قطر مدار راس السرطان پیدا شود و دم [illegible] مدار راس السرطان باشد بیانش آنکه فرض کنیم نقطه ک را

قطب تسطیح و رسم کنیم بر قطر ک ه دائرۂ ه ن ک و این بجای اصل کره تسطیح باشد و قوس ک ص ق از این

دائرۂ شبیه است بقوس ک ح ل و این قوس بقدر مجموع ربع و میل کلی است پس قوس ک ص ق

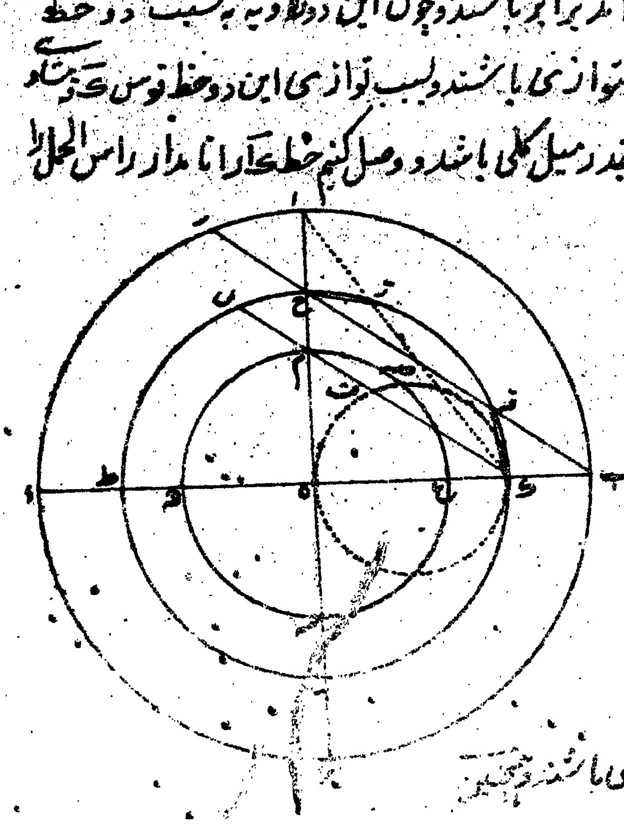
نیز بقدر مجموع ربع و میل کلی است و خط ک ق بعد خروجش بحکم شکل تسطیح مدارات خط ه م قطر مدار

راس السرطان را پیدا کند من بعد آن گوئیم که چون قوس ز د شبیه بقوس ل ط است لهذا دو

زاویه ز ب د ل ک ط محیطیه که بر آن دو قوس واقع اند برابر باشند و چون این دو زاویه بنسبت دو خط

ب ز ک ل که [illegible] و خارجه اند لهذا دو خط مذکور متوازی باشند و بسبب توازی این دو خط قوس ک و مساوی

قوس ح ل است که بقدر میل کلی است پس ق ک نیز بقدر میل کلی باشد و وصل کنیم خط ک ا را تا مدار راس الحمل را



بر نقطه ت قطع کند گوئیم که قوس ت ح نیز بقدر میل کلی

باشد زیرا که در دو مثلث ب ه ح ا ه ک دو

ضلع ب ه ه ح و زاویه ه قائمه مساویست دو

ضلع ا ه ه ک و زاویه مشترک را از این جهت

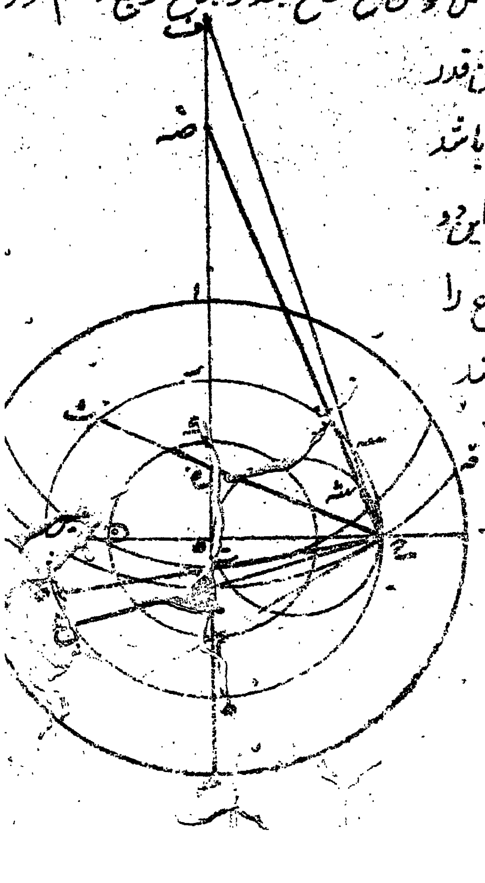
دو زاویه ب ا مساوی باشند و وصل کنیم دو

وتر ک ق ح ت را و بیان کنیم که دو ضلع ک ب

[illegible] و زاویه ب از مثلث ک ب ق مساویست دو ضلع ح ا

[illegible] و زاویه ا را از مثلث ح ا ت لهذا دو وتر ک ق ح ت مساوی باشند [illegible]

قوس آنها نیز متساوی باشند و بود ت ق بقدر میل کلی پس ح ز بقدر ... باشد و چون قطعه ق ا ...
راس الحمل قوس ح د بقدر تمام میل کلی جدا کرده سمت الراس ... قوس ... بقدر ...
کلی جدا کرده باشد پس ... بقدر میل کلی باقی ماند ... نقطه ... ز ح با خط آ ح که ...
استوا ... قطر مدار راس الجدی باشد و همین مراد است و بر قیاس از مدار راس الجدی مدار هر کوکب ...
یعنی بقدر بعد او از معدل النهار از نقطه آ جهت ... قوسی جدا کنند اگر بعد شمالی باشد و جهت ب اگر بعد جنوبی بود
ما بین ب و طرف قوس مفصول خطی وصل کنند پس میان نقطه ۀ و میان ملتقای این خط و اصل با خط ...
نصف قطر مدار کوکب مفروض باشد و چون سابق معلوم شد که خط ا ... دائره البروج ... پس دائره
البروج نیز موجود گشت. **اما عمل** افق و مقنطرات آنست که مدارات ثلثه و خط نصف النهار و خط
و مغرب رسم سازیم و جدا کنیم از ربع ح د قوس ح سه بقدر عرض بلد و از ربع ب ط قوس ب ع بهمان قدر
وصل کنیم ح سه را و بر آریم آ ۀ را تا با خط ۀ آ قبل اخراج یا بعد اخراج بر نقطه ق ملاقی شود و نیز وصل
کنیم ح ع را تا ۀ ح را بر صه قطع کند پس درین هنگام ف صه قطر افق پیدا میشود و چون بر ف صه دائره رسم کنند
افق بهم رسد و لیکن چون صفحه اسطرلاب تا مدار راس الجدی منتهی ... از این هر افق را نیز از دو جانب این مدار
منقطع میسازند مانند قوس ق ح صه ... و برهانش آنست که هرگاه دائره اصل کره بر قطر ح ۀ توهم کنند در نصف
خط ح سه از محیط آن قوس ح ش سه شبیه بقوس ح سه جدا کرده باشد پس خط ح سه ف در حکم خط ا ح ... باشد
که در تسطیح افق و مقنطره مذکور ... و خط ح ع که از مدار راس الحمل قوس ح ط ع بقدر مجموع ربع و تمام عرض
فصل کرده ... از محیط عظیمه اصل کره که قوس ح ت ب نیز همین قدر



جدا کرده باشد و ت ۀ بقدر عرض بلد باقی پس نقطه ت ط دوم قطر افقی باشد
و خط ح صه در حکم خط ا ک شکل تسطیح باشد لهذا ف صه محصور میان این دو
خط بالضرورت قطر افق باشد نبذه تنصیف کنیم قوس سه ح ع را
بر نقطه ش و وصل کنیم ح ش را در حالی که قاطع باشد
آ ۀ را بر خ ... نقطه سمت الراس باشد
و هر یک دو قوس سه ش ع ش را با جزا
متساوی قسمت کنیم ... اسطرلاب تام بر توه
جزو ...
قسمت ... خط ح ...

[illegible]

[illegible] الباقی [illegible]

خط [illegible] نظیر [illegible] پیدا نموده [illegible] الی [illegible] ازین نسبت [illegible] خط [illegible]

نصف [illegible] را [illegible] که [illegible] ع دائره [illegible] مذکور حاصل نموده [illegible]

میان [illegible] اقسام متتالیه ذو قوس [illegible] ع [illegible] و میان نقطه ح خطوط وصل نموده از نقطه

اقطار مقنطرات متوالیه پیدا نموده باشند و تا سمت الراس عمل بدین پایان رسانند و

براهین مقنطرات مرسومه از براهین افق ظاهر است * **کیفیت عمل دوائر سموت** *

دوائر [illegible] و خط مشرق و مغرب و خط نصف النهار و افق و سمت الراس را اعاده کنیم و سمت الراس [illegible]

است و بدیهی است که هرگاه دائره رسم کنیم که بر نقاط ع [illegible] گذرد دائره اول السموت

باشد و ملتقای آن با خط وتد الارض که نقطه ع است سمت القدم بود و بعده از نقطه [illegible] که مرکز دائره اول السموت

است خط [illegible] موازی ب ح کشند و چون [illegible] ع قطر مشترک جمیع دوائر سموت است بر [illegible] عمود است لهذا

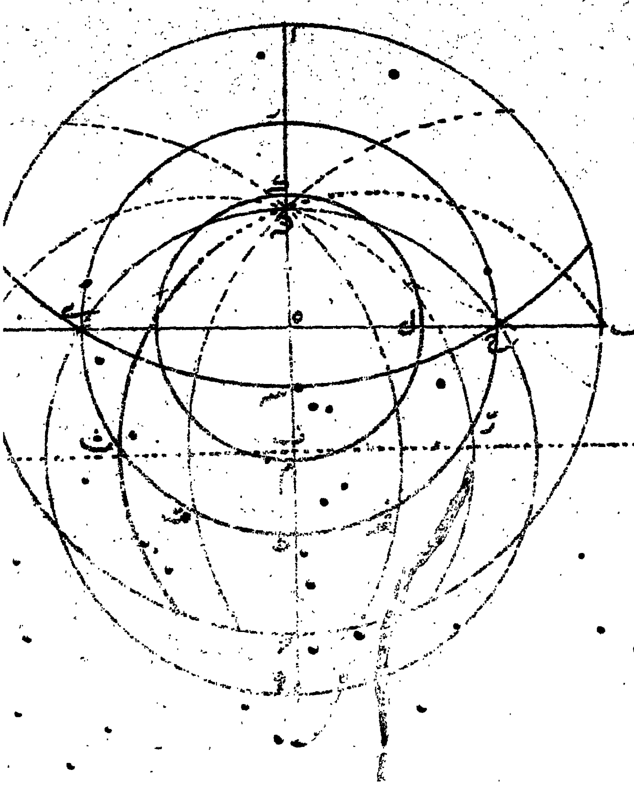
مراکز جمیع دوائر سموت بر خط [illegible] باشد پس بعد از آن هر یک قوس ح ط [illegible] را از مدار الحمل باجزاء

متساویه ما یمکن از کسور موجوده [illegible] قسمت کنند و دوائر رسم کنند که هر یک بر دو نقطه [illegible] ع عموما و بر نقطه

[illegible] خصوصا بگذرد و آن دوائر سموت باشند و برای مثال هر یک از دو قوس ح ط [illegible] را بر ۳

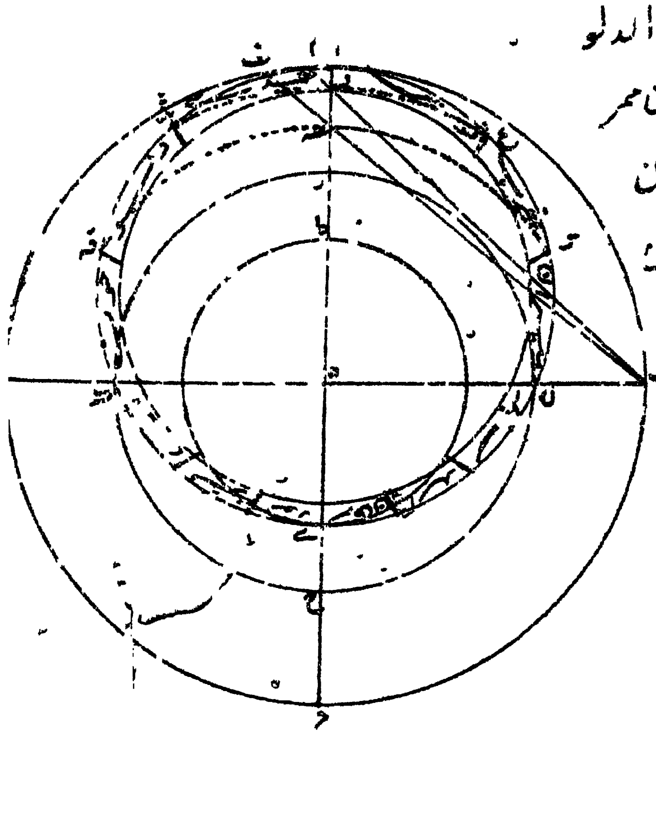
جزء متساوی یعنی [illegible] قسمت نموده دوائر سموت بر هر اجزا

بقسم تحت الارض و هم بقسم فوق الارض گذرانیده شد



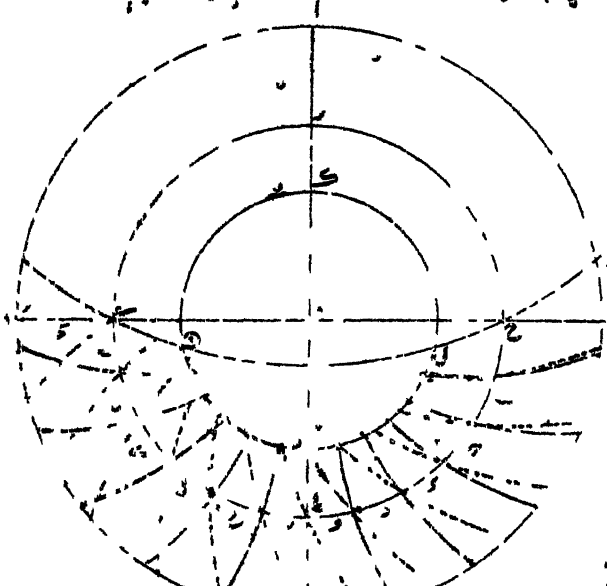
اما انسب آنست که در صفایح اسطرلاب
دوائر سموت را فقط بقسم تحت الارض
رسم سازند تا امتیاز ارقام آن سهل
باشد و اگر بقسم فوق الارض رسم
کنند بسبب تراکم اعداد
مقنطرات اعداد
سموت مختلط می گردد [illegible]
[illegible] اشکال
[illegible]

طریق ساختن عنکبوت * تقسیم دائرة البروج بر بروج دوازده گانه و اجزاء آن و پیدا کردن
موضع مرکز کواکب ثابته بر سطح عنکبوت رسم کنیم مدارات ثلثه و منطقة البروج را رسم کنیم بر مرکز منطقة البروج
دائره دیگر موازی آن تا حلقه نامه از سطح عنکبوت جدا شود و بر آن ارقام درجات و اسماء
بروج توان نوشت و ظاهر است که بسبب خط وسط السماء و خط مشرق و مغرب دائره منطقة البروج
بارباع منقسم است و نقطه آ راس الجدی است و ک راس الحمل و ی راس السرطان و ل راس
المیزان و ربع اک موضع سه برج شتوی یعنی جدی و دلو و حوت باشد و ربع کی
موضع سه برج ربیعی یعنی حمل ثور جوزا و ربع یل سه برج صیفی یعنی سرطان اسد
سنبله و ربع لا موضع سه برج خریفی یعنی میزان عقرب قوس و جدا کنیم از مدار راس الجدی
قوس آم بقدر میل منکوس جدی یعنی بقدر فضل میل کلی بر میل راس برج دلو که ح یه
است و بر آم را وصل کنیم تا نصف النهار را بر ه قطع کند و ه نصف قطر مدار راس
الدلو ... رسم کنیم ... بعده ه قوس ... ع تا دائره ... ملاقی شود
نقطه ... ع ملاقی شود نقطه ... راس الدلو پدید آید ... از منطقة البروج
بقدر ... باشد و چون میل اول دلو و قوس
یک مقدار است لهذا مدار راس الدلو
عین مدار راس القوس باشد از این ...
... راس القوس بود ... بعد آن
... میل منکوس ...
... و
... را تا قطع کند
نصف ... و ... نصف
قطر مدار راس الحوت پیدا
شود ... بر بعد این
... را ... لیکن
... دائرة البروج ... نقطه
... باشد و ...



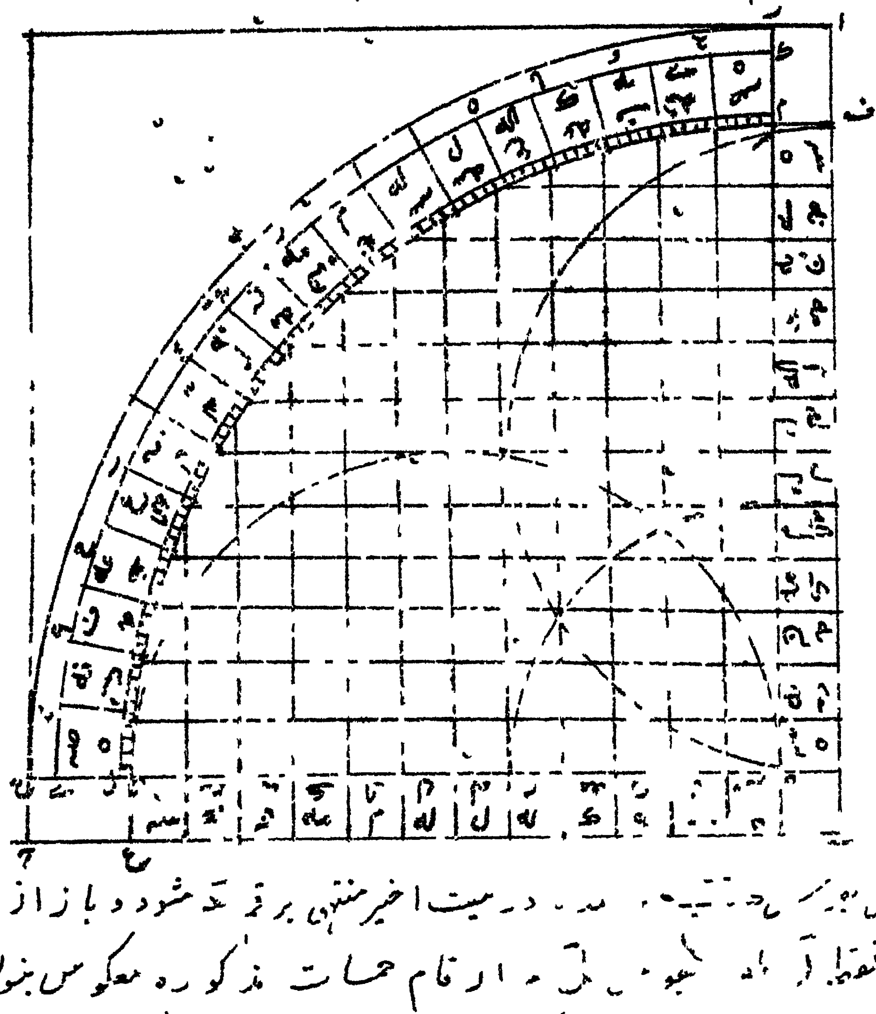
[illegible] مدار [illegible] و نقطه [illegible] راس المغرب باشد و همچنین هر برج ربع آنرا باجزاء آن بدانند
میل منکوس هر جزء از [illegible] ول آن چنانچه عنقریب خواهد آمد ان شاء الله تعالی تقسیم نمایند و بروج
ربع آن خود بخود باجزاء قسمت پذیر شود چنانچه دانسته شد و درین وقت قسمت نصف بروج جنوبی
[illegible] باشد و هرگاه بمبادی بروج جنوبیه و مرکز مسطره نهند پس بر هر نقطه
که از نصف شمالی این مسطره گذرد مبدای برج نظیر آن باشد و بدین تدبیر نصف شمالی
هم به بروج شمالیه بلکه باجزائش تقسیم یابد و برای پیدا کردن مرکز کوکب ثابت
اول مدار آنرا رسم کنند من بعد آن درجه ممرش معلوم کنند بطریقی که در انکشاف
سیزدهم مذکور خواهد شد و میان درجه ممر و مرکز خط مستقیم وصل کنند جائیکه
این خط مدار را قطع کند موضع مرکز کوکب باشد و صناعان متاخرین تقسیم
منطقة البروج بروجه دیگر می کنند و آن اینست که از مدار راس الجدی مبتدا
از نقطه آباعانت جدول مطالع البروج [illegible] استوا مثل مطالع جدی قوسی جدا کنند
و میان مرکز صفحه عنکبوت و طرف این قوس متصل خط مستقیم وصل سازند جائی که
این خط منطقة البروج را قطع کند منتهای جدی باشد و برین قیاس سائر بروج را باجزا
قسمت نمایند و برای نقل مرکز کواکب صفحه می سازند مسمی بمیزان العنکبوت و افقش بعرض تمام
میل کلی می باشد و آن افق بر نفس منطقة البروج منطبق میشود ازین هم این افق را نیز به بروج
و اجزاء آن منقسم ساخته بر آن ارقام و اسمای بروج می نویسند و مقنطرات ارتفاع
و انحطاط رسم میکنند و آن بمنزله مدارات عرض کواکب می باشد و دوائر سموت هم بقسم
فوق الارض و هم بقسم تحت الارض منقوش می کنند و آن قائم مقام دوائر عرضیه که تعیین
تقویم کواکب میکنند می باشد پس نقل هر کوکب که منظور میشود طول و عرض آنرا از زیج معتمد
[illegible] معلوم می کنند و بقدر عرض از منطقة البروج که همان افق است از مقنطرات ارتفاع
[illegible] باشد و از مقنطرات انحطاط [illegible]
[illegible] آن کوکب [illegible] منطقة البروج [illegible]
[illegible]

راس الجدی عنکبوت از مدار رش جدا کنند و از مفصل خط مستقیم تا مرکز وصل [illegible] و از ین خط مثل خطیکه میان مرکز و محور میزان العنکبوت و مرکز کوکب واقع ست متصل بمرکز جدا کنند که این [illegible] موضع کوکب مطلوب باشد چنانچه ظاهر ست ✻ **طریق** ✻ پیدا ساختن خطوط ساعات معوجه و ساعات [illegible] و اما برای خطوط ساعات معوجه بعد رسم مدارات ثلثه و افق هر یک از قسی سه گانه مدارات ثلثه که زیر افق واقع اند یعنی قوس [illegible] از مدار راس السرطان و قوس ح ط ب از مدار راس الحمل و قوس ع ح سه از مدار راس الجدی بدوازده قسم متساوی قسمت کنند که شش قسم از ان جانب راست خط وتد الارض واقع شود و شش جانب چپ آن و قوسها رسم کنند که هر قوس بر سه نقطه متناظره از هر سه مدار مرور کند بدین عمل خطوط ساعات معوجه تمام میشود و برای عمل خطوط ساعات مستویه هر یک از مدارات ثلثه را به بیست و چهار قسی متساوی قسمت کنند اما باید که مبدا قسمة در مدار



راس الجدی نقطه ع باشد و در مدار راس الحمل نقطه ح و در مدار راس السرطان نقطه ل و هر سه نقطه که نظایر نقاط ع ح ل باشند [illegible] علی الولا قسی [illegible] تا [illegible] تحت الارض مدار راس الجدی تمام شود [illegible] خطوط ساعات مستویه نیز [illegible] هر یک از خطوط ساعات [illegible] تحت الارض [illegible] از ان [illegible] آنرا [illegible] زنند و [illegible] [illegible] ساعات معوجه [illegible] . اما [illegible] خطوط فضل [illegible] باشند [illegible] و [illegible] [illegible] نقاب طا [illegible] حاجت [illegible] بود [illegible] اسطرلاب که طریقه صنعت و برهانش مذکور شد [illegible] انشاء الله تعالی [illegible] ربع دستور نیز [illegible] مختصر [illegible] الآخر [illegible] که صفحه ربع [illegible] از برنج یا خشب و [illegible] صانع [illegible] باشد و در [illegible] باشد مربع ا ب ج د [illegible] قطرست که غیر موثر در سطح باشند قریب زاویه ب نقطه ۀ معین کنیم و از ۀ دو خط ۀ ح موازی دو ضلع ب آ ب ج

کنیم و بر مرکز ه ببعد ه ح ربع ح ط ک ر رسم کنیم و بر همین مرکز بسته قوس دیگر موازی وی بشید ربع قوس ح ط ک ز
بتناسب شکل مرسوم سا[illegible] و آن قسی ی ک ل م و سه باشد بعد از نقطه ه و سه بر دو ضلع ب ح ب ا د و عمود
ه ع سه رسم کنیم و از مر[illegible]صل مثلثی را که دو ساق آن ب ا ح ب ب و قاعده اش قوس ا ط ح ما ربع سازیم
تا حجم مطلب ربع مجیب فراهم آید و ربع حلقه را که میان قوس ح ط ک ر و قوس ی ک واقع ب ب بر سه قسم
متساوی قسمت کنند و در ثلث اول که متصل ز ب ب علامت برج حمل و میزان و سنبله و حوت منقوش
کنید و در ثلث ثانی علامت ثور و عقرب و اسد و دلو و در ثلث اخیر علامت جوزا
و قوس و سرطان و جدی و حلقه را که از ما بین دو قوس ی ک و سه حاصل ب
بر هجده قسم متساوی قسمت کنند و در هر بیت مبتدا از نقطه ک ارقام خمسات متوالیه



[illegible] در بیت اخیر منتهی بر قم [illegible] شود و باز از همین خانه اخیر مبتدا
از نقطه [illegible] ارقام خمسات مذکوره معکوس بنویسند تا در خانه اول
بر قم [illegible] تمام [illegible] میان دو قوس [illegible] واقع [illegible] بود حصه متساوی
قسمت کنند و هر یک از خطوط [illegible] را بر دو [illegible] کردانند و از هر نقطه
از خط [illegible] تا علا [illegible] مربع [illegible] در هر یک از دو مستطیل [illegible]
[illegible] مستطیل ارقام خمسات [illegible] بنویسند

منتهی تا ثقبه [illegible] از مقسوم [illegible] خط ه ق [illegible] قسم متساوی و از طرف [illegible] قسم بر نقش خط
مقسوم عمود [illegible] کنند تا منتهی بقوس ه ق تم شوند و بر مرکز ه ببعد جیب میل کلی که تقریباً بیست و چهار
درجه است قوسی مرسوم کنند منتهی به خط ه ج [illegible] و این قوس را دائره میل نامند و دو نصف دائره
دیگر رسم کنند که قطر آنها دو خط ه ق [illegible] باشد و این دو نصف را دو نصف دائره تجنیب خوانند پس بعد از آن در
مستطیل ب ح دو لبنه ذی ثقبه سازند و هی الارتفاع مثل لبنه عضاده اسطرلاب قائم کنند مگر باید که یکی از آن
دو لبنه بر نقش مربع ه ب باشد و دیگری بر سطح ع ح و بر مرکز ه ثقبه [illegible] کنند و در آن
ثقبه خیطی منسلک ساخته طرفش را منعقد کردانند تا از ثقبه بر نیاید و در طرف دوم خیط شاقولی [illegible]
الثقل و الحجم مربوط سازند از طول خط ه ح قدری زائد باشد تا شاقول بلا مزاحمت ربع از
هر جزو محیط آویزان باشد و درین خیط یک خیاط [illegible] منسلک کردانند بنوعی که بتمام
طول خیط اول روان باشد و بدین عمل صنعت ربع مجیب کامل می کردد اکنون اسمای
اجزا و نقوش این ربع بیان کنیم و کوئیم که ثقبه [illegible] آنرا قطب کویند
و خیطی را که در قطب مربوط [illegible] خیط الربع کویند و خیط دیکر صغیر که درین خیط
مربوط است آنرا مری نامند و قوس [illegible] را ربع الارتفاع نامند و اجزای [illegible] این قوس را
اجزای ارتفاع خوانند و اکر ابتدا [illegible] ارتفاع از طرف [illegible] کنند ارتفاع مستوی باشد
و اکر از طرف ق ابتدا کنند تمام ارتفاع بود و خط [illegible] را خط مشرق و مغرب و جیب تمام کویند
[illegible] مشرق و مغرب [illegible] تا قوس ارتفاع
[illegible] باشد [illegible] آن قوس را از ربع که محصور بود میان طرف همین عمود و نقطه
و جیب معکوس است برای آن قوس که محصور باشد میان طرف مذکور و نقطه ق و خط [illegible]
سینی و جیب اعظم و خط زوال و خط نصف النهار و خط وسط السما نامند و قامت ظل مبسوط
خط [illegible] از دیم [illegible] اعداد مستوی [illegible] مرکز و قامت ظل منکوس [illegible] خط [illegible]
[illegible] جیب تمام [illegible]
[illegible]
و بطلیموس همین آله بوده است [illegible] طریق [illegible]
[illegible]
[illegible]

... این حلقه را از صفائح برنج مجوف سازند و سطوح ظاهر برنج را بغایت هموار و صیقل کرده اند و یک روی آن متصل محیط اندرونی دائره تامه رسم کنند و بالای این دائره نیز دائره دیگر رسم کنند بنوعی که میان هر دو از این ۳ دائره بعد نیم اصبع باشد بعده وجه این حلقه را مع دوائر ۳ گانه بر چهار ربع متساوی قسمت کنند و بر یک نقطه علامت شمال نقش کنند و بر مقابل آن علامت جنوب و نقطه که میان شمال و جنوب است بر آن علامت سمت الراس گذارند و مقابل آن علامت سمت القدم و هر ربع را نود جزء متساوی بر نهجی که در ربع مجیب کرده بودند قسمت کنند و هر درجه را بر اجزاء صغار بالغاً الی ما یمکن در وسعتی که میان دو دائره لب اندرونی حلقه بر دائره دوم واقع است قسمت کنند و در قسمت مذکور تا سی حصه متساویه درجه که هر حصه بقدر دو دقیقه میشود می تواند شد و ارقام خمسات مبتدا از نقطه شمال و جنوب و منتهی تا نقطه سمت الراس و القدم در هر ارباع نقش کنند من بعد این حلقه دیگر سازند مثل حلقه اول در نحو مگر آنکه قطر بیرونی این حلقه مساوی قطر اندرونی حلقه اولی باشد تا این حلقه در حلقه اول در آید و بی مزاحمت اندرون آن بگردد در موضعی که سطح ... چه هر دو حلقه در یک سطح باشند و محاذی نقاط تربیع تقسیم ارباع ... هر یک بعد ... اصبع از لب حلقه اول به هر دو جانب نازل باشند از وتد متمسک سازند تا حلقه ثانی اندرون حلقه اول بی خروج گردیده باشد بعده حلقه صغری را از قطری ... هر یک از دو طرف این قطر را مری نام نهند و دو لبنه تقبه دار بر طرفین این حلقه بر نفس خط مری قائم کنند بنوعی که خطی که از ... ثقبه لبنه آید بر خط مری عمود باشد من بعد آن موضعی مرتفع بهم رسانند که نواحی ... از اشجار و عمارات حاجب افق خالی باشد خاصه از ناحیه شمال و جنوب و سطح آن موضع را مستوی و موازی افق حسی سازند و چنانکه ... آینده مذکور است خط نصف النهار در آن سطح پیدا کنند و دو عمود چوبین ... بغایت ... هر دو ... کمتر از وجب نباشد بر آن سطح مستوی محکم قائم کنند بنوعی که سطح یک جهت ... بر خط نصف النهار منطبق باشد و باید که طول این دو عمود که بعد ... از ظاهر ... ۳ ذراع باشد و ما بین اصل آنها بقدر ... لبود و در وسط ما بین اصل این دو عمود عمود دیگر ... مک وجب ... و در وسط طول این عمود ... آن قدر ... که ... حلقه اول ... پس حلقه را میان این ۳ عمود ... آورده ... متساوی ... سمت الراس ... آلات ...

رشته لعده را جانب سمت القدم گردانیده بمسمارهای وثیق در اعمده متمسک سازند بنوعی که
خانه عظمی را لرزش نباشد و بدین عمل ذات الحلقتین بوجود و نصب خویش کامل میگردد* **عمل پنجم**
در معاملهٔ [illegible] و این آله از مخترعات خواجه نصیر الدین طوسی علیه الرحمه است که در رصد مراغه بکار برده و این
آله نیز برای رصد میل کلی و عرض بلد بکار می آید اما بنسبت ذات الحلقتین سهل المأخذ است و طریق عملش
آنست که بعد بهم رسانیدن موضع مرتفع مکشوف و استواء سطح و استخراج خط نصف النهار جداری سازند
از سنگهای املس بنوعیکه یک سطح ظاهرش منطبق بر خط نصف النهار و قائم بر سطح افق باشد و طول آن جدار
کمتر از ده ذراع نباشد و ارتفاعش از نصف طول آن یک وجب زیاده بود و از هر چهار جهت این
دیوار بقدر یک وجب حاشیه گذاشته بر سطحی که محاذی مشرق است شکل مستطیل رسم
کنند که ضلع اطولش ضعف ضلع اقصر آن باشد بعده دو ضلع اطول را تنصیف نموده خطی
بین منتصف وصل کنند تا مستطیل بر دو مربع تقسیم یابد بعده منتصف ضلع علیا را مرکز
ساخته بر آن نصف دائره رسم کنند و همچنانکه در محیط ذات الحلقتین [illegible] دائره رسم
کرده بودند بهمان نسبت بر همین مرکز سه نصف دائره دیگر رسم کنند و [illegible]
بعد خط وسطانی بر نصف [illegible] ربع تقسیم پذیرد و هر ربع [illegible] بود درجه [illegible]
دقیقه قسمت کنند و مبدا [illegible] از طرف تحتانی خط وسطانی گیرند [illegible]
مبتدا [illegible] طرف علیا بهر دو ربع نقش کنند و بر مرکز مسماری [illegible]
کنند [illegible] سطح افق [illegible] باشد و اگر خواسته باشند عضاده ذات اللبنتین درست
کرده در [illegible] مرکب [illegible]* **عمل ششم** در صنعت سدس فخری و آن آله
[illegible] اختراع کرده اند برای رصد عرض بلد و میل کلی و ذات الحلقتین [illegible]
برای صعوبت تقسیم [illegible] بر سنگ اختیار کردند تا آنجا [illegible] بجا [illegible] قطعه حلقه [illegible]
که عرضش شش اصبع ثخنش یک اصبع باشد و امتداد آن از سدس دور چهار اصبع زیاده
باشد و بر دو طرف آن دو مسطره برنجی که عرض و ثخنش مثل قطعه حلقه باشد مرکب کنند بنوعی
که بر مرکز حلقه طرف دوم هر دو مسطره ملاقی باشند تا شکل قطاع اصغر حاصل [illegible]
محیط بقدر سدس دور جدا کنند بنوعیکه حاشیه طرفین متساوی باقی مانند و برین دو [illegible]
دو [illegible] تعبیه کنند و از مرکز تا دو طرف محصول سدس دو نصف قطر وصل کنند و بر محیط سدس دو
[illegible] همچنانکه بهر ربع [illegible] و بر شصت درجه متساوی قسمت کنند و هر درجه را بر شصت دقیقه

وارقام خسات مبتدا از طرفی و منتهی تا بطرفی دیگر نقش کنند و دو عمود چوبین متوازی السطوح قایم الزوایا
که طول هریک بعد نصب هفت ذراع ظاهر باشد در سطح نصف النهار استوار قائم کنند ولیکن باید که این
اصل آنها کمتر از نصف قطر الحلقه نباشد و بالای سر این دو عمود و وسط آنها دو چوب متساوی بحجم عمود بوثوق
تمام مرکب سازند من بعد آن بر نفس مرکز تقبه بغایت استدارت کرده مع مسطره ذات لبنتین از قطب
مسماری در منتصف چوب علیا که بر سر دو عمود ترکیب یافته مرکب کنند بنوعی که از کردانیدن
بر چوب وسطی بگردد و در دو عمود دو زنجیرا بنی که طول هر یک کمتر از شش ذراع نباشد
مینلک سازند و دو طرف دیگر زنجیر را بر سر دو عمود که در آن دو مسمار زده
باشند معلق دارند و تا این عمل صنعت سدس فخری تمام میشود ولیکن باید دانست که برای
رصد میل کلی و عرض بلد بهتر از لبنه آلتی نیست مگر باید که بمحل تقسیم درجات دقایق سنگ را
کاوید برنج کوب سازند تا تقسیم بغایت باریک و درست آید * عمل هفتم
در ساختن حلقه اعتدالی و آنرا حلقه اسکندریه نیز نامند زیرا که بطلیموس اول این حلقه را
در اسکندریه نصب کرد و آن یک حلقه می باشد از برنج و امثال آن متوازی
السطوح منصوب در سطح دائره معدل النهار و طویل القطر بودن این حلقه چندان
ا... حلقه را فقط برا ارباع قسمت می کنند اما طریق نصبش آنست که بعد تحصیل
سطح مستوی ... شرق الافق و خط نصف النهار خطی رسم کنند که خط نصف النهار را
بر زوایای قائمه قاطع باشد بعده بر طرفی از خط نصف النهار که خلاف جهت
عرض بلد باشد عمودی قائم کنند و ... میان اصل این عمود و نقطه تقاطع آنرا بشصت
جزو متساوی قسمت کنند و از عمودی که قائم کرده اند از اصل آن عمود بقدر جیب تمام عرض بلد
بیین اجزا فصل کنند و میان نقطه تقاطع خط نصف النهار و خط مشرق و مغرب و فصل
این عمود خطی وصل کنند و تنیز از همین فصل خطی کشند که موازی خط مشرق و مغرب
باشد ... این خط و خط مشرق و مغرب ... خط وصل کنند تا سطحی مستوی بهم رسد در
سطح دائره معدل النهار پس حلقه را چنان نصب کنند که سطح وجه آن موازی این سطح باشد پس سطح
حلقه در این وقت در سطح معدل النهار ... آن حلقه ... وقت حلول شمس در
اعتدالین معلوم میشود * عمل هشتم * در ساختن حلقه تا مطالع و از ... رصد سمت کوکب بسمت
مشرق و مغرب می کنند و این آلت ... بحلقه ... حلقه نصف النهار

بجزها در شکل و خطوط دارد تمام گویا کره را از آن دور کرده اند و لیکن فرق اینکه حلقه کرسی که یک می باشد وحلقه این آله دو تا مثل ذات الحلقتین وحلقه اندرونی در سطح حلقه بیرونی می گردد وحلقه که قایم مقام حلقه نصف النهار بلکه دائره ارتفاع است اندرون حلقه صغری می باشد تا بسبب دوران آن اندرون حلقه کبری حلقه ارتفاع نیز تبدل صورت نماید و این حلقه ارتفاع اندرون حلقه دوم نیز میگردد و در حلقه ارتفاع و لقبه متقاطر می باشد برای گرفتن ارتفاع شمس و کواکب و کرسی این آله را بعد پیدا کردن خط نصف النهار چنان مستمسک می گردانند که از حرکت باز ماند و نقطه شمال بسمت شمال باشد و قطر این آله نیز از پنج ذراع کم نباشد تا تقسیم اجزا سهل گردد و صناعان فرنگ مورن آله تصرفات شایسته کرده بجای ثقبتین دوربین نصب می کنند و آنرا بزبان خود تهی آدلیط نام نهاده اند *

عمل نهم * * در ساختن ذات الحلق و ازین

آله طول و عرض کواکب معلوم میکنند بگیرند دو حلقه متساوی متوازیة السطوح و ترکیب دهند بنوعی که متقاطع باشند بزوایای قائمه و گردانند یکی را قایم مقام دائره بروج و دیگری را بجای دائره ماره با قطاب اربعه و در موضع قطب البروج دو وتد اسطوانی نصب کنند بنهجی که بر هریک از سطح ظاهری و باطنی حلقه ثابت باشد و همچنین در موضع قطب معدل دو وتد دیگر مرکز گردانند که فقط از جانب خارج حلقه ظاهر باشند و مرکوز سازند در دو وتد اول دو حلقه دیگر بربطی که مقعر یکی ازین دو حلقه معاً محدب دو حلقه اول را مماس باشد و محدب حلقه دیگر مقعر دو حلقه اولی را مماس شود و لیکن باید که این حلقه بتماس اندرون دو حلقه اول دوران کرده باشد و این دو حلقه را بمنزله دو دائره عرضیه دانند و در دو وتد دیگر که بجای قطب معدل ست یک حلقه دیگر مرکوز سازند بنوعیکه هر چهار حلقه اول را محیط باشد و هر اربعه در جوف آن بلا مزاحمت گردیده باشد این حلقه پنجم قایم مقام دائره نصف النهار ست بعده در وسط سطح باطنی عرضیه داخله شکل فی دستبندی تام کرده حلقه دیگر باندرون آن با وتاد مرکوز سازند بنوعیکه سطح وجه این دائره ششم در سطح وجه عرضیه باشد و بلا مزاحمت اندرون آن بتماس گردیده باشد و بر وجه این حلقه ششم بدو طرف قطر دو لبنه ثقبه دار قائم سازند و بدین شش حلقه وجود این آله کامل می گردد بعده تقسیم کنند هر یک از دوائر منطقة البروج و عرضیه داخله و نصف النهار را بر سه صد و شصت درجه و هر درجه را باجزای صغار امکانی و حدود بروج را

اعمال اسطوانی بر وجهی برکار زند و قطر طاقات آن اکثر از ربع ذراع نباشد و در بعضی از ذات الحلقتین در سطح نصف النهار قائم میکردند بر بهانه اینکه حلقه نصف النهار ذات الحلق را برعایت مرتفع کردن قطعه ظاهر بقدر عرض بلد حکم نصب کرده

عمل دوم ◆ در ساختن ذات الشعبتین و طریق عملش آنست که بگیرند دو مسطره از دو چوب متوازی السطوح که در غایت استوا و استقامت باشد لیکن باید که طول هر واحد کمتر از شش ذراع نباشد و هرچند که طول زیاده تر بود اولی و افضل تر باشد و عرض و ثخن مناسب طولش بود تا از التوا محفوظ ماند و در سطح عرضی هر دو مسطره دو خط مستقیم طولی رسم کنند و بر دو طرف یکی مسطره دو لبنه مثقب ترکیب سازند بنوعی که اگر از وسط ثقبه بر سطح مسطره عمود کشند بر نفس خط طولی واقع شود و ثقبه را که متصل بصر دارند ضیق سازند و ثقبه دیگر را که جانب کوکب باشد اوسع گردانند تا جرم کوکب بتمامه مرئی گردد و بر طرف طرف این مسطره را که بجانب ثقبه اوسع لبنه ست سوراخی کنند که خط طولی مذکور بمرکز این سوراخ گذشته باشد و از مسماری اسطوانی در طرف مسطره دیگر بعد از آن که ثقبه کرده باشند مانند پرکار مرکب سازند و از هر دو خط طولی مبتدا از مرکز مسمار ده خط متساوی جدا کنند بحیثیتی که طرف دوم این دو خط منفصل قریب بمنتهای دو طرف غیر مرکب مسطرتین باشد و تقسیم کنند خط منفصل آن مسطره را که بران لبنه ارتفاع نیست بشصت جزو متساوی و هر درجه بجزء الاجزا تا حدی که ممکن باشد و ارقام حساب درجات که مبتدا از ... و منتهی تا ... مرقوم سازند بعده این مسطره مقسوم الاجزا را از خلاف جهت ترکیب بر سطح افق قائم نصب کنند بنوعی که سطح منقوش الاعداد در سطح دائره نصف النهار باشد و طرفی که بموضع ترکیب ست جانب سمت الراس بود و طرف مسطره دوم که خلاف جهت ترکیب ست بجهتی باشد از سمت الراس که کوکب مطلوب الرصد خلاف آن جهت از سمت الراس مرور کند یعنی اگر مرکز کوکب حین بلوغش بر دائره نصف النهار از سمت الراس جنوبی بود باید که طرف مذکور شمالی باشد و اگر شمالی بود بجنوب بعده مسطره سیوم بگیرند که طولش بقدر وتر قائمه باشد از احاطه دو مسطره اول حاصل شود و ترکیب دهند یک طرف این مسطره را با طرف قاعده مسطره منتصبه مثل ترکیب پرکار از مسماری استوار تا در سلسله دوران این مسطره و مسطره منتصبه در سطح نصف النهار باشند و آداب آنست که در وسط مسطره ثالث نیز خط طولی بکشند بنوعی که بر وسط مسمار رسش گذشته باشد و از این خط بقدر وتر قائمه که ضلع آن بقدر خط مقسوم

مسطرهٔ منتصبه باشند جدا کنند و این خطوط را باجزاء مسطرهٔ منتصبه نیز قسمت کنند و آن لامحاله بقدر ده فدناسیه باشد که ضلع مربع است و بدین عمل وجود آلهٔ ذات الشعبتین کامل میشود و غرض اصلی از این آله رصد اختلاف منظر قمر است و غایت ارتفاع کواکب نیز معلوم میشود * **عمل یازدهم** * در ساختن ذات الثقبتین و این آله را برای رصد قطر حسی کواکب بکار می برند و برای صنعتش مسطرهٔ گیرند از چوب که هر یک از عرض و ثخن آن دو اصبع باشد و طولش پنج ذراع و نیم و بر یک طرف آن لبنه که طولش شش انگشت و ثخنش دو جو باشد محکم قائم کنند که امکان حرکت ندارد و گرد و بسط این مسطره خط طولی بکشند که مبدایش وسط قاعده لبنه باشد و منتهایش طرف دیگر و این خط را بر شصت و پنج جزو متساوی قسمت کنند و هر جزو را بدقائق بعده لبنهٔ دیگر مساوی لبنهٔ اول در طرف دوم چنان تعبیه کنند که مع قیام خود بر سطح مسطره متحرک باشد تا از لبنهٔ اول هر قدر که خواهند متباعد و متقارب شود و در وسط لبنهٔ ساکن متصل براس آن ثقبهٔ مستدیر مخروطی کنند بنوعی که تنگی ثقبه بجهت لبنهٔ متحرک باشد و وسعت ثقبه بجهت دیگر و لیکن باید که قطر حلقهٔ ثقبه که جانب لبنهٔ متحرک است بقدر نیم درجه از درجات مسطره باشد بعده عمودی دیگر بشکل اسطوانهٔ مستدیر که طولش سه ذراع باشد بر سطح افق قائم کنند و بر سر این اسطوانه تجویفی مستدیر اسطوانی بکنند بعمق یک وجب و در آن تجویف قطعهٔ اسطوانهٔ دیگر داخل کنند بروجهی که این قطعهٔ اسطوانه در داخل این تجویف دور کند بعده در سر این قطعه تجویفی مستطیل کرده بران چرخی خُرد عدسی الشکل بمحور مرکب کنند و مسطرهٔ ذات الثقبتین را از مسماری درین چرخ مضبوط کنند بنوعی که سر لبنتین جانب افق باشد و بعد محل رکز مسمار از لبنهٔ ساکنه بقدر دو ذراع و نیم باشد و درین وقت صنعت و نصب این آله تمام میشود * **عمل دوازدهم** * در بیان سدس انعکاسی باید دانست که چون در اثنای جهاز رانی ادراک این معنی ضرور میشد که در مدت شبانه روز مرکب چه مسافت بسمتی از سموت قطع کرد بهر تحصیل این مرام بعضی از عقلای فرنگ آلتی شبیه بربع مجیب اختراع کرده بکوادرنط موسوم ساختند که از روی آن میلان شمالی و جنوبی مرکب می گشت و بضم و شراکت آله ساعت بمیلان شرقی و غربی نیز پی برده سمت حرکت مرکب معلوم می کردند اما نه بغایتی که عمل باریک باشد و کسور میلی قریب به تحقیق معلوم گردد از این رهگذر دانشمندان را خیال تکمیل این آله در سر می بود تا بعد از مدتی حکیم حاذقی مستر نوتن صاحب عوض آن آله را که بزبان انگریزی مسمی به سکستنت مخترع کرده بعد اختراع این حسن نتیجه

طلبع را گذاشتند این دادنانی را پدرود کرد بالجمله بعضی از تلامذه او در توضیح این آله کوشیدند تا بکمال رونق رواج یافت و باستعانت آن ادراک ارتفاع شمس و سائر کواکب و ابعاد و ارتفاع از خط استوا و تفاوت مواضع شمالیه و جنوبیه از بحر و بر و اطوال و اعراض کواکب بوجه احسن صورت بست و پوشیده نماند که این آله مشتمل ست بر اجزای کثیره اول آن سدس حلقه ست محصور میان دو الف انگریزی و تقسیم اجزای محیطی حسب اقتضای رای صناعان مختلف می باشد یعنی بر یکصد و بیست ڈگری که عبارت از یک درجه محیط ست و هر درجه را بر سه حصه متساوی که هر حصه بیست دقیقه درجه میشود منقسم می سازند باز این هر حصه را بحساب عمل ونیئر که تصریحش عنقریب می آید باعانت قوسش طرف تحتانی مسطره که نامش درین ترجمه راجله است باحاد دقایق منقسم میشود و در بعضی آلات جیده مقدار حلقه محیط از مقدار سدس بقدر گنجایش ده درجه زیاده می باشد که یعنی قوس حلقه بر یکصد و سی درجه مشتمل می باشد و هر درجه بر شش حصه متساوی که هر حصه بقدر ده دقیقه می شود و این تقسیم مطابق آن سکستنت ست که در سرکار جناب راجه صاحب ممدوح الصدر حین تالیف این کتاب موجود بود * فایده * ونیئر لغت انگریزی ست و ترجمه آن در عربی حکمت التجزیه ست و از اعانت این حکمت مقادیر متصل را باجزای صغار که حس بصر از ادراکش عاجز باشد تجزیه می توان کرد قانونش چنانست که تقسیم جزوی بر اجزای صغار که مطلوب باشد از اصل مقدار بقدر عدت مخرج کسور مطلوب التقسیم یا بعدت تضاعیف مخرج الا واحد بر گیرند چنانچه خطی بر شصت جز مقسوم ست و خواهند که هر حصه را که بغایت صغیر ست بر ده قسم متساوی کنند پس از اصل خط ده جز یا بیست جز یا سی جز گیرند و هر صنفی را که اختیار کرده باشند یک حصه از آن کم سازند تا نه یا نوزده یا بیست و نه حاصل آید بعده خطی دیگر برابر مجموع اجزای نه یا نوزده یا بیست و نه گیرند و آنرا برده یا بیست یا سی حصه برابر قسمت کنند پس به تطبیق اجزاء خط دوم بر اول اجزاء خط اول بر حصص دهم یا بستم یا سیم تقسیم می پذیرد مثالش چون هر درجه قوس محیط آله بر شش قسم متساوی مقسوم ست هر حصه ده دقیقه باشد چون قوس ده درجه از آن محیط گرفتند ده دقیقه مذکور حصه ششم ده درجه باشد و چون ده دقیقه از آن کم سازند باقی پنجاه و نه حصه ده درجه باشد و از طرف راجله مطابق آن پنجاه و نه حصه مقداری فضل کرده بر شصت حصه متساوی منقسم کرده اند و بر مبدای تقسیم اجزاء راجله علامتی برین شکل

گذاشته اند آنرا مبدء الحساب خوانند پس هرگاه مبدء الحساب بر نقطهٔ اول از اجزای محیط لختی منطبق گردد که بجانب راست آن نقطه کدام عدد است آن عدد عشرات درجات باشد و بعد عشرات نگاه کنند که چند درجه از آحاد واقع است آنرا با اصل عدد عشرات منضم کنند بعد از آن اجزای صغار را ملاحظه کنند که چند است بازای هر جزو ده دقیقه بشمرند اگر مبدء الحساب بر خطی از خطوط اجزو صغار بلا تفاوت منطبق باشد درین صورت کسور درجات ارتفاع عشرات دقایق باشد و اگر مبدء الحساب میان دو خط از اجزای صغار افتد درین صورت تقدیر آحاد دقایق بواسطه حس بصر متعذر است. پس برای تحقیق آن ملاحظه کنند که از مبدء الحساب کدام خط از خطوط درجات داخل بر خطی از خطوط عشرات دقایق قوسی منطبق است هر خطی که منطبق بود بعد آن خط دقایق گیرند چنانچه بعد عمل اخذ ارتفاع مبدء الحساب بعد عدد پنجاهم تجاوز سه درجه میان خط دوم و سیوم دقایق عشرات افتاده بود بلا تأمل گفتیم که پنجاه و سه درجه و بیست دقیقه و کسری ارتفاع هست و برای ادراک آن کسر دیدیم که کدام خط درجات از مبدء الحساب بر خط دقایق قوس منطبق است خط چهارم یافتیم دانستیم که آن قدر معلوم چهار دقیقه باشد پس قوس ارتفاع پنجاه و سه درجه و بیست و چهار دقیقه حاصل آید. **فایده** ... ... داخله که محاذی طرف مرکز است ... محور المنواری مرکب می باشد که یکی جانب سطح ... داخله که ... بطرف عمود واقع است و این محور را ... لو ... نقادت آنست که جوانب آنرا راست کرده اند ... داخله ... سطح ... گردانند تا از حرکت ... مبدء الحساب محاذی جزو ... آنها ... باطل نشود و دوم ... ترکیب یافته است و آنرا مدیر گویند و فایده اش آنست که چون هنگام اخذ ارتفاع بعد استعمال ... آنرا بجانب خلاف جهت مرکز آله کرده اند ... بسوی این مدیر و مبدء الحساب ... آن محاذات ... گذاشته محاذی نقطه دیگر که مطلوب ... نشود و اگر جانب ... گردانند ... مبدء الحساب بطرف ... قوس متحرک گردد سیوم محور موازی محور دوم است ... عمود که ... طرف ... داخله تا ... از ... است و درین محور ... صغیر تعبیه شده است ... اجزای صغار و این محور مناسب ببصر و فایده اش آنست که چون آنرا سمت مرکز کرده اند اجزای غیر مرئیه که بجهت ... قوس ... مرئی گردد و چون بر خلاف جهت مرکز کرده اند اجزای غیر مرئیه سمت ... دیده شوند و بر سطح داخله محاذی مرکز آله یک آئینه ترکیب

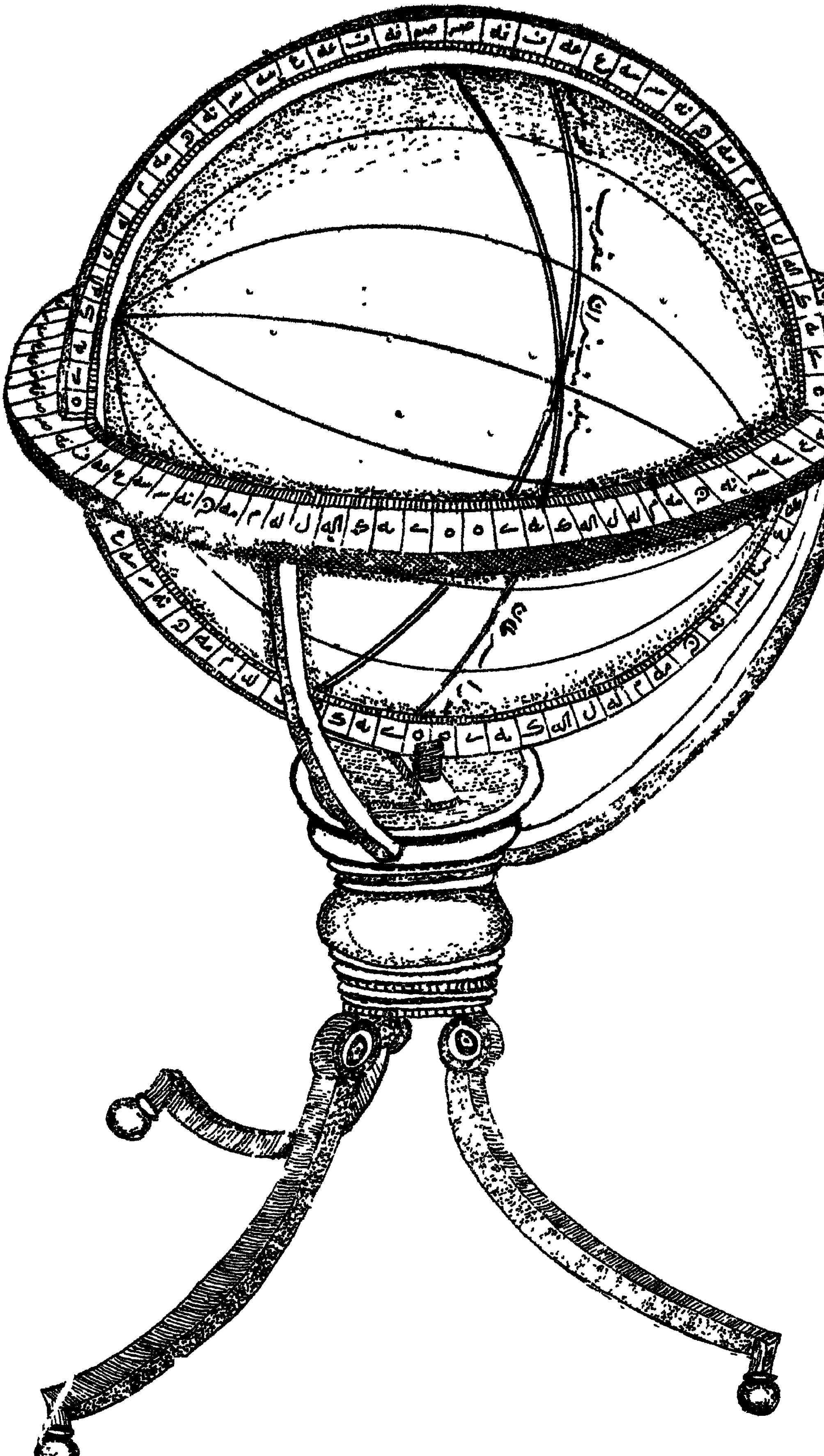
بامنه است بموضعی که مصقل بر سطح آن قائم است واین آئینه را مرات مرکزی نامند وفایده اش انعکاس شعاع بصری ست بسوی جرم کواکب و دیگر اجسام و نیز ضلع راست آله حلقه بترکیب دیگر اجزا منصوب گردیده بنوعی که سطوح دوائر آن بر سطح ضلع قائم اند وفایده اش آنست که دران حلقه منظارهای صغار نصب کنند تا از ثقبه ضیقه شعاع بصری باتم وجه کار خود نماید واین حلقه مسمی بحلقه منظار و نیز منتصب ضلع چپ آله یک آئینه دیگر قائم مرکوز می باشد بوضعی که اگر مرکز آله و مرکز حلقه منظار بسوی نقطه وسط این دو آئینه خط کشند هر آئینه این دو خط با خط فاصل بدو زاویه متساویه محیط شوند که هر واحد اقل از قائمه باشند وفایده این وضع آنست که تا مطابق اصول علم انعکاس باشند زیراکه درانجا باثبات رسانیده ایم که زاویه شعاعی همیشه برابر زاویه انعکاسی می باشند پس خطیکه از مرکز حلقه برآمده ست بمنزله خط شعاع ست و آنکه از مرکز آله برآمده ست بجای خط انعکاس ست و این آئینه اشتمال بردو جزدارد نصف تحتانی اش باقلعی و نصف فوقانی شفاف بی قلعی و خط فاصل عبارت از همین خط ست که فصل مشترک میان دو قسم آئینه ست و فایده اش آنست که چون از حلقه منظار بسوی این آئینه نگاه کنند از جزو بی قلعی کوکب را توان دید بر سبیل خروج شعاع بصری فقط و در جزو باقلعی بر سبیل انعکاس و این آئینه و امراة ضلعی نام است و بر همین ضلع بسری میان هر دو آئینه مذکور و هم متصل بپشت آئینه ضلعی شیشه چند ملون بهر اعانت ناظر آن و صیانت نور بصر از براقت شعاع شمس مرکوز می باشند و یمیناً و شمالاً بر محور میگردد پس هرگاه ادراک صورت شمس بر سبیل انعکاس خواهند منجمله شیشها را که میان هر دو مرات واقع ست هرچه مناسب بصر ناظر باشند آنرا گردانیده میان هر دو آئینه حائل سازند و اگر رویت شمس بر سبیل خروج شعاع مطلوب باشد شیشه را محاذی پشت مرات ضلعی بدارند و طریق دانستن ارتفاع آفتاب ازین آله آنست که اگر بموضعی باشند که ازانجا دائره افق نیک مرئی شود مثل جهاز یا قلعه کوه و مکان مرتفع یا میدان وسیع درین صورت قبضه آله را در دست راست گرفته و شیشه احمر مناسب بصر میان هر دو مرات آورده بخلاف جهت سمت آفتاب ایستاده شوند و راحله را بتدریج بگردانند تا مرکز شمس بواسطه مرات مرکزی و ضلعی محاذی دائره افق مرئی گردد دران حال ماسکه را مستحکم سازند و بودن مرکز شمس محاذی افق مدیر محقق ساخته اجزای قوسی معلوم نمایند که آن اجزا بعینه ارتفاع شمس باشد از سطح

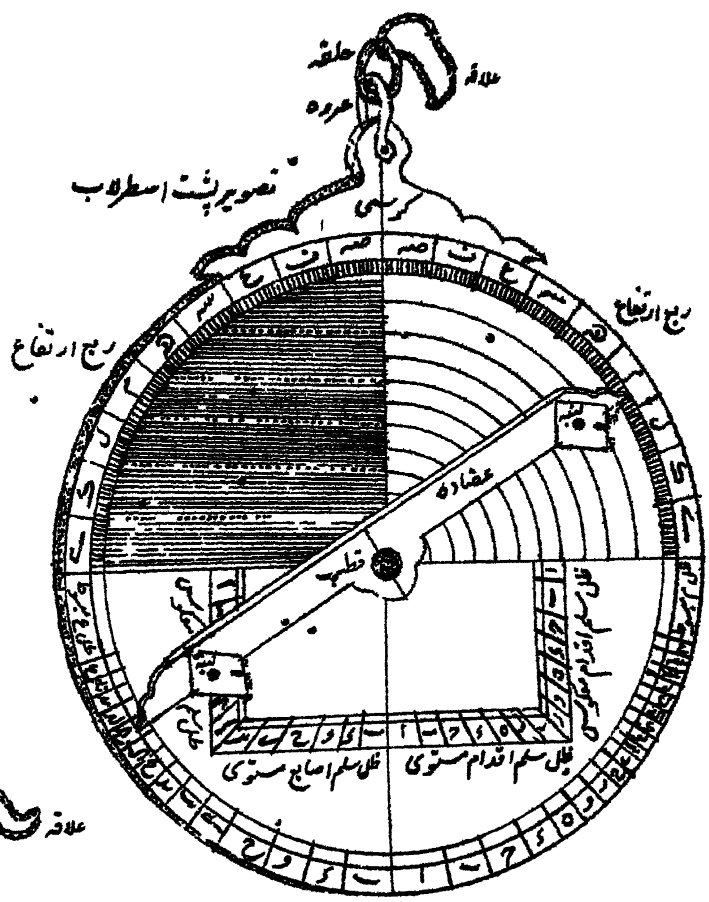
افق و ما کراز ساعتی کرد من افق حسی مقصد ما باشد ارتفاع شمس خواهند اول حوض خود که مصنوع از سنگ باشد
موازی افق حسی بنهند و در آن حوض سیماب بریزند تا سطح ظاهری سیماب که مماس هوا است موازی
افق گردد پس بوضعی ایستاده شوند که بصر و شمس و حوض سیمابی محاذی در یک سطح باشند و حوض مذکور
متوسط بود میان شمس و بصر و قید شیشه احمر را در پس مراة مثلثی بیاویزند پس قبضه الهٔ گرفته محاذی شمس
حوض سیماب کرده راجله را بگردانند تا مرکز مرئی شمس در مرات مثلثی محاذی مرکز مرئی در سطح سیماب
گردد پس باسکو را با متحان در مستحکم بیازند و بنگرند که مبدء الحساب کجاست درجات و دقایقی را که تا
مبدء الحساب است تنصیف نمایند که این نصف قوس ارتفاع شمس باشد و سر این عمل آنست
که بسبب منعکس شدن شعاع بصری یک مرتبه از سطح مراة مرکزی بسوی سطح سیماب
و بار دیگر منعکس گشتن آن از سطح سیماب سوی شمس زاویه ارتفاع به نسبت اجزاء
آله دو چندی شود پس نصف آن قدر ارتفاع اصلی باشد و هم برین طریق ارتفاع دیگر
کواکب نیز باید گرفت مگر درینجا حاجت شیشه احمر نمی شود و در ارتفاع مرتفع
اگر مسقط الحجر معلوم باشد آن مسقط قائم مقام افق حسی است و اگر معلوم نباشد از
حوض سیماب ارتفاع معلوم باید کرد بنوعی که سر مرتفع را بجای مرکز کوکب باید گردانید
انتباه ✻ هرگاه ارتفاع شمس و کواکب باحساس افق حسی معلوم کنند درین صورت
اگر شمس یا کوکب بر سمت الراس هم باشد ارتفاع معلوم میشود و اگر باعانت حوض سیمابی
معلوم کنند ارتفاعی که زیاده از شصت و پنج درجه باشد معلوم نشود ✻ فایده ✻
در معلوم کردن قطر حسی آفتاب و دیگر کواکب اول مبدء الحساب را بر مبدای قوس
ارتفاعی بنهند و از ثقبه حلقه منظار باستجماع شیز الیط که در ارتفاع گذشت سوی
کوکب مطلوب القطر بنگرند درین هنگام لامحاله نصف صورت اصلی و نصف صورت انعکاسی
بریک قطر مشترک منطبق شده مثل قرص اصلی مرئی شود پس مدیر را بسمت مرکز بگردانند تا بتدریج
صورت انعکاسی از صورت اصلی متنازل شود و محیط نصف صورت اصلی با نصف صورت انعکاسی



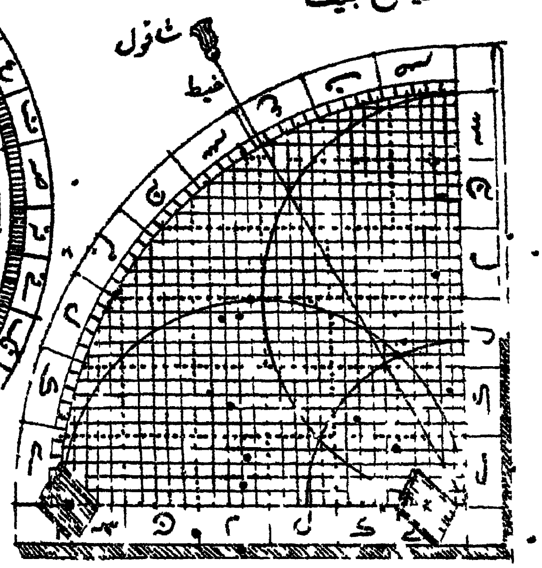
با تصال قطر مماس شود برین صورت ✻ و بمجرد حصول این وضع احتیاط نمایند
تا راجله از محل خود متجاوز نگردد پس دقایقی که میان مبدا قوس و مبدء الحساب واقع
باشند و تر آن قوس قطر حسی آفتاب و دیگر کواکب باشد و آنچه از آلات مذکور شد
در ذیل بیان تصویر هر یک مرتسم میشود تا بملاحظه آن تصور آنچه نوشته ایم آسان تر شود

﴿ تصویر کره مصنوعه ﴾

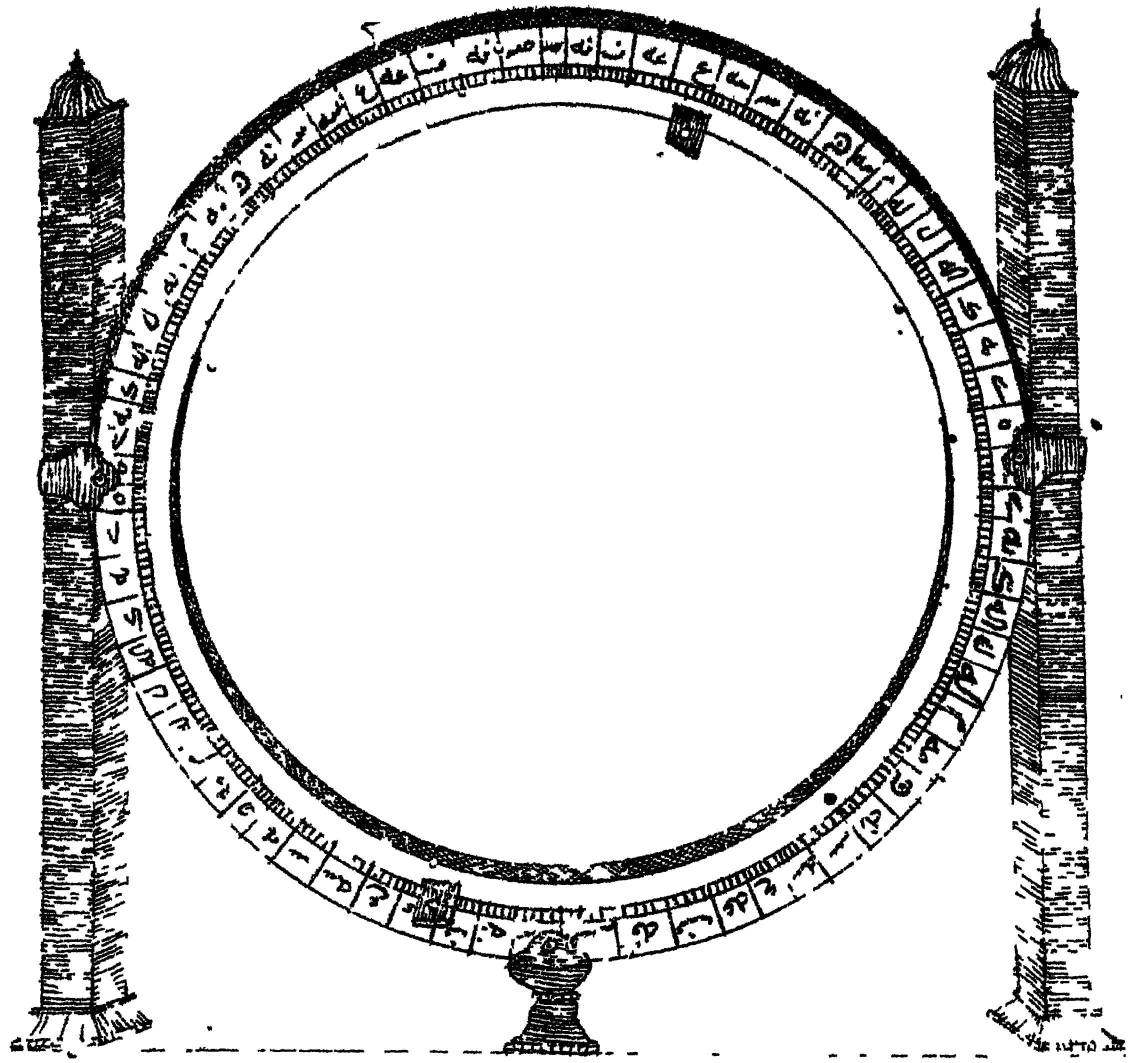



تصویر پشت اسطرلاب
حلقه
علاقه
عروه
کرسی
ربع ارتفاع
ربع ارتفاع
عضاده
قطب
ظل سلم اصابع مستوی
ظل سلم اقدام مستوی

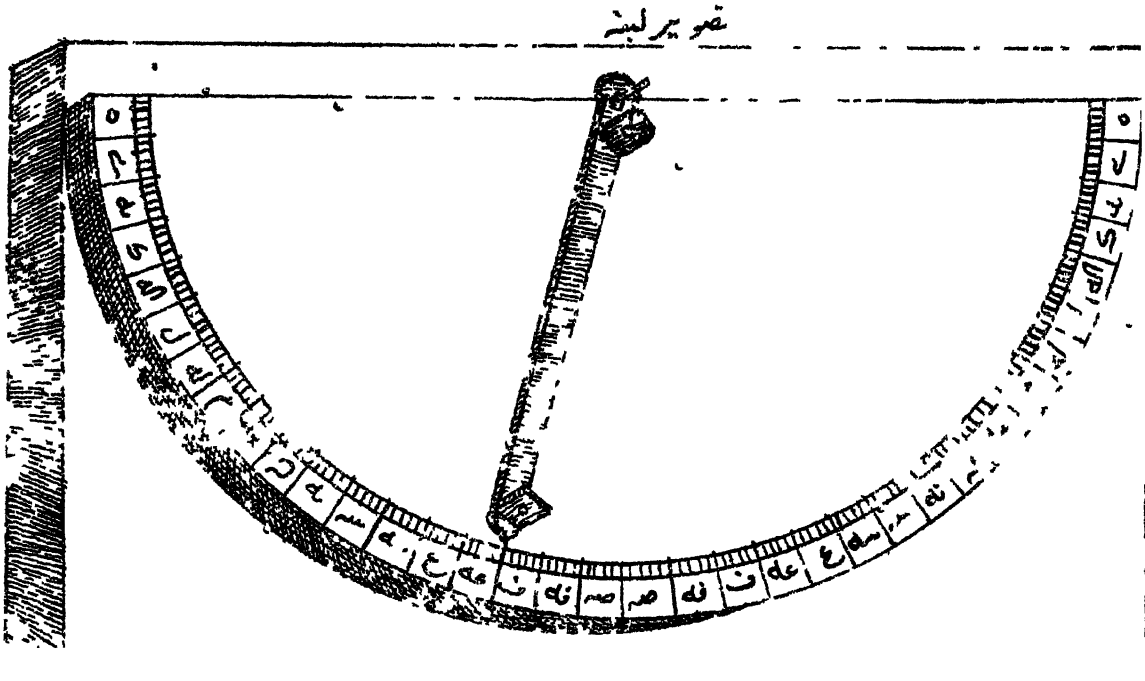

تصویر روی اسطرلاب
علاقه
حلقه
عروه
کرسی


تصویر ربع جیب
شاقول
خیط

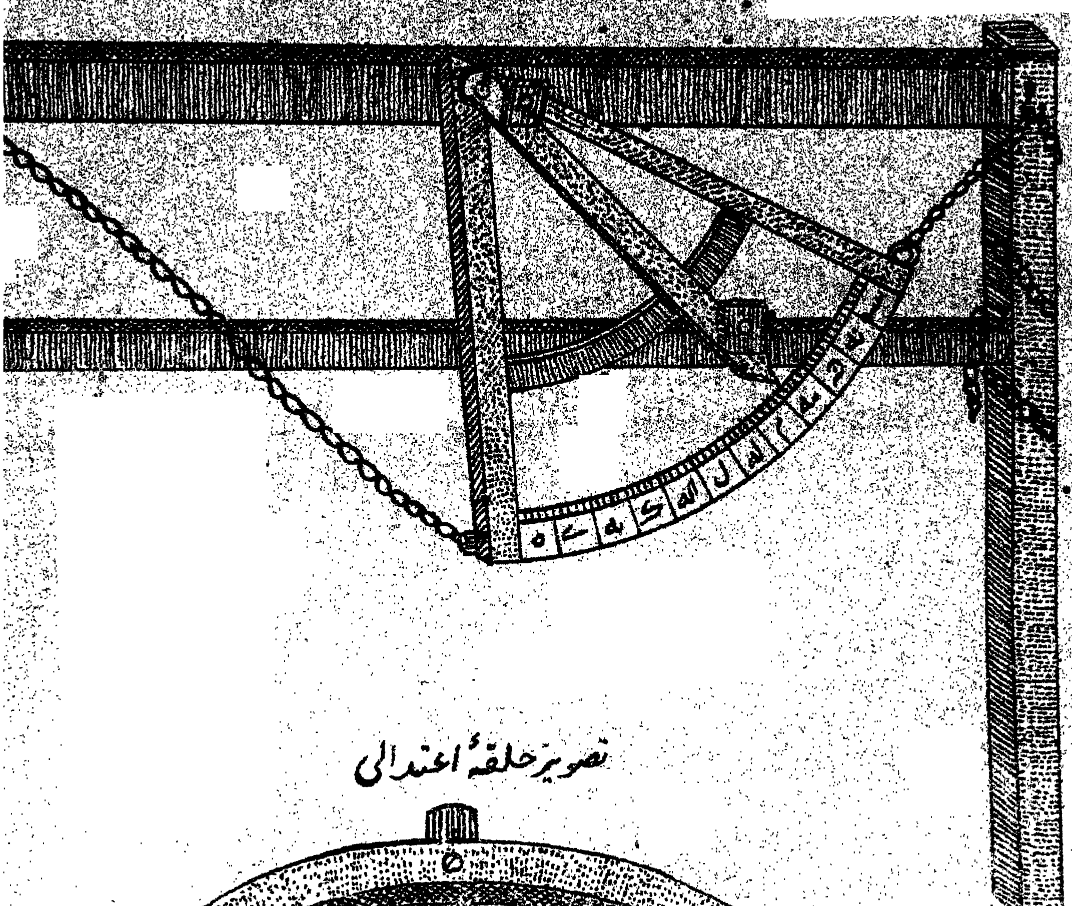
تصوير ذات الحلقتين



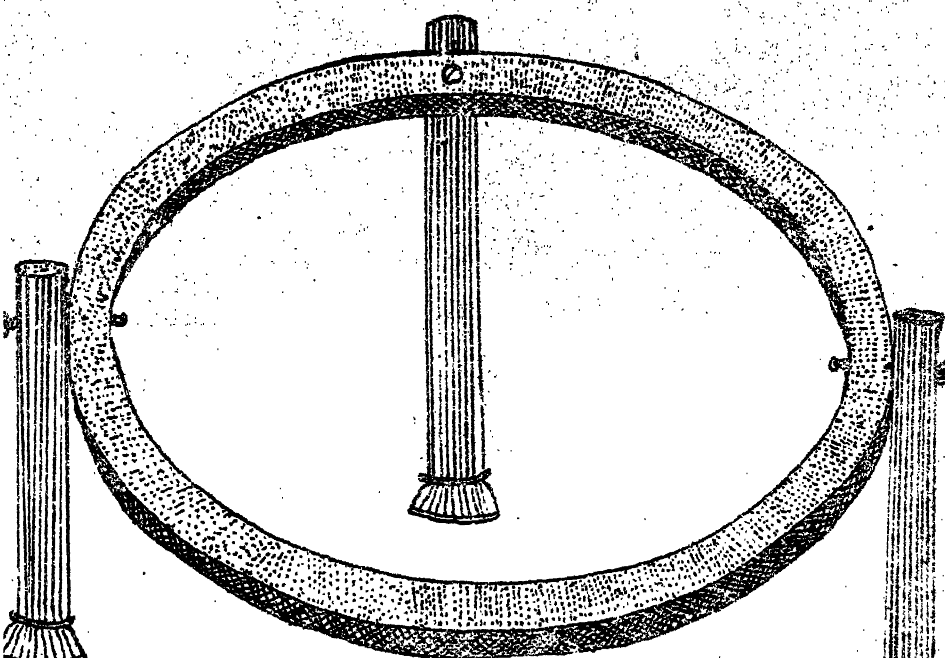
تصوير لبنة



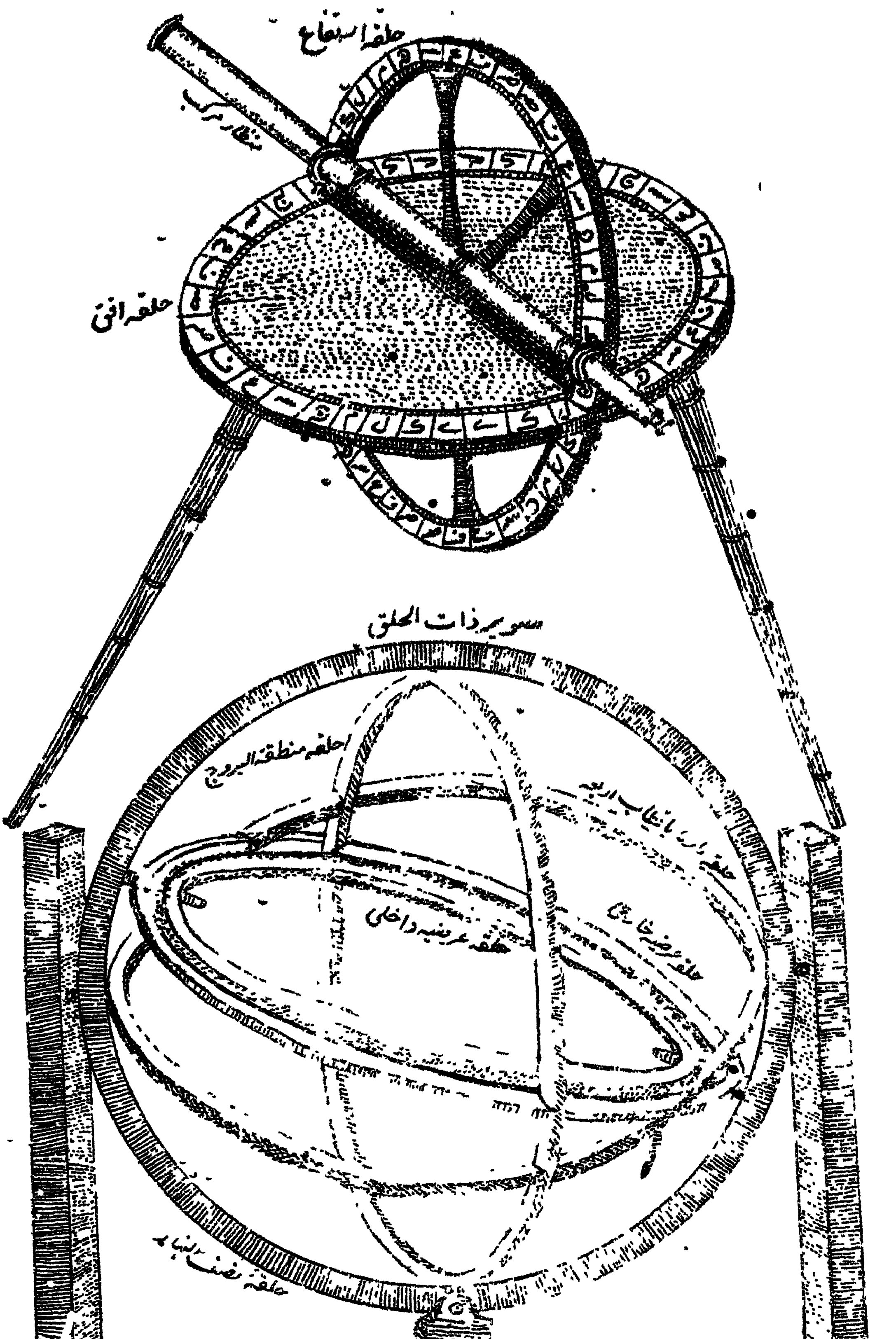
تصویر سدس فخری



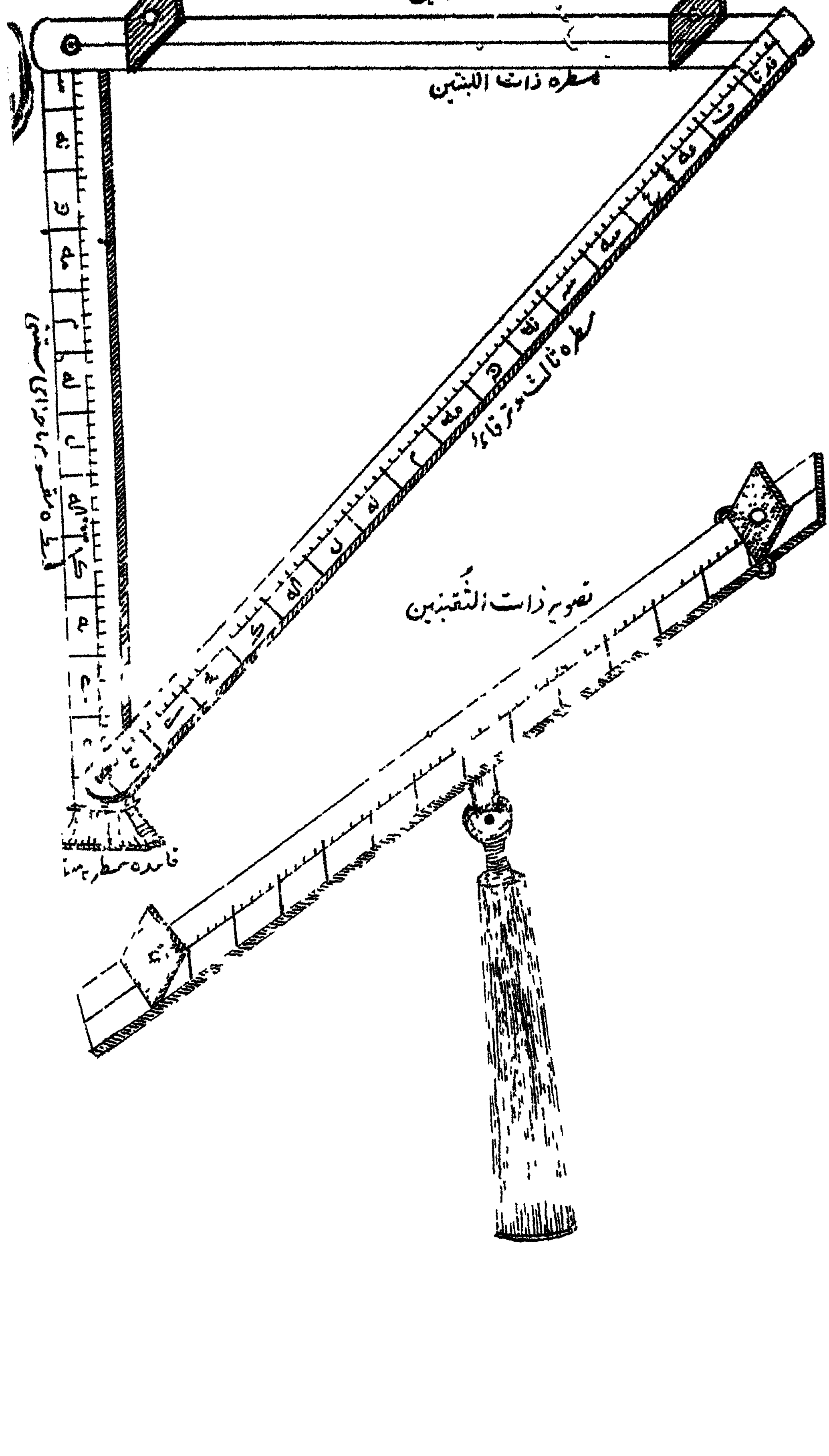
تصویر حلقهٔ اعتدالی



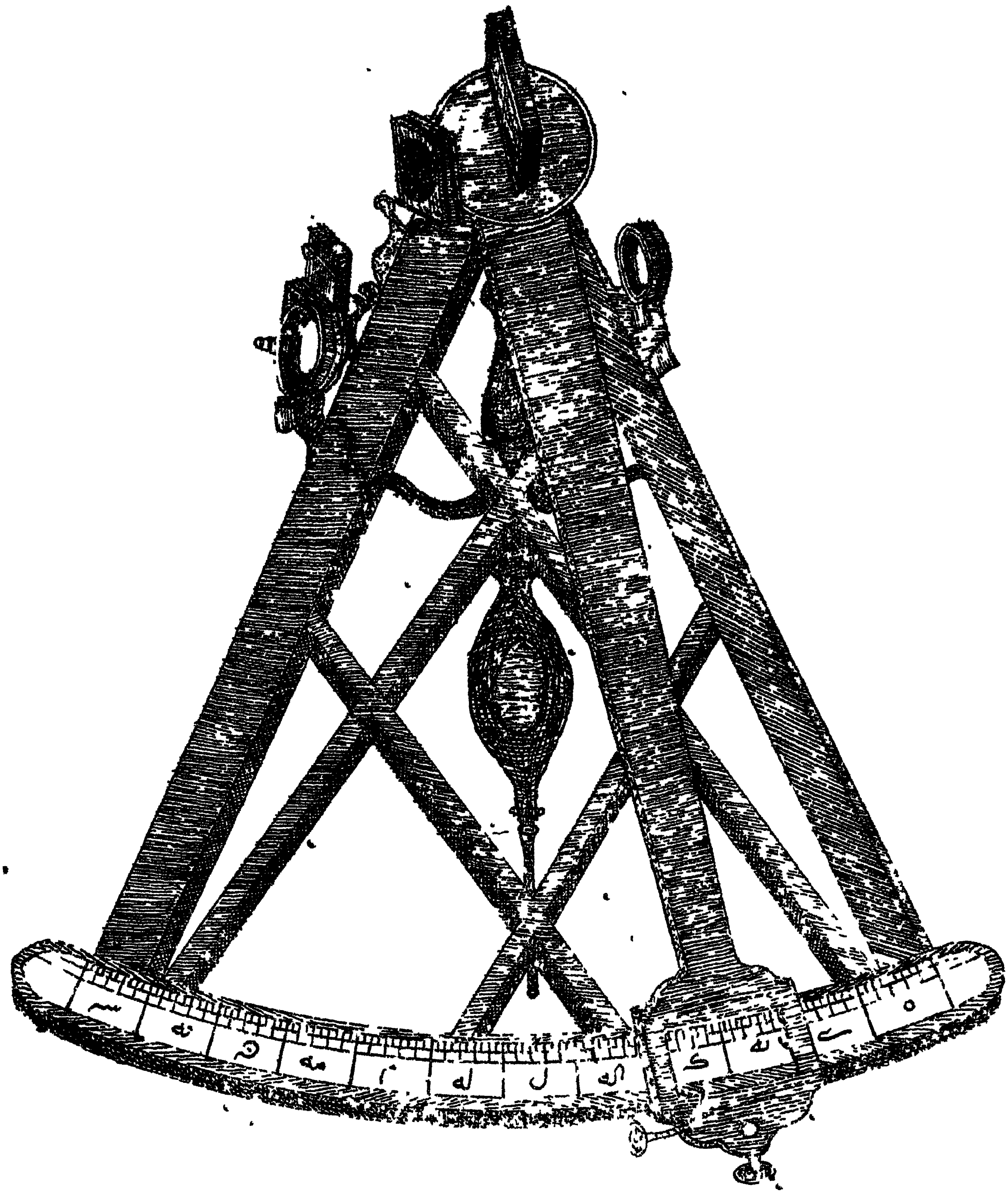
تصوير حلقه شامله افقي .



تصوير ذات الشعبتين



تصویر سدس انعکاسی که در انگریزی آنرا سکسٹنٹ گویند



مقالت دوم * در معرفت خط نصف النهار و رصد میل کلی و عرض بلد و معرفت سائر میول خزینه * اما
معرفت خط نصف النهار را طریقها بسیار است و سهل ترین طرق عمل دائره هندیه است و آن چنانست که اول تسویه
ارض کنند نوعی که در حرز هفتم از خزینه چهارم گذشت و بر آن زمین دائره رسم کنند و بر مرکز آن مقیاسی
محدد الراس قائم کنند و ظاهر است که هرگاه آفتاب قریب بافق شرقی باشد ظل این مقیاس بیرون دائره افتد و
هر چند که ارتفاع آفتاب زیاده تر شود ظل مقیاس متناقص گردد تا در زمانی راس ظل منطبق بر محیط دائره شود و بر
نقطه انطباق نشان کنند و آنرا مدخل ظل نام نهند چه بعد از این ظل مذکور در دائره داخل می شود و من بعد
آن مترصد باشند تا ظل بغایت قصر رسیده متزاید شود و بار دوم سرش بر محیط دائره
رسد و برین نقطه که مخرج ظل است نیز نشان کنند و قوسی که میان این دو نشان بهم رسیده باشد
تنصیف آن کنند و از منتصف قطر دائره کشند که خط نصف النهار باشد زیرا که در هیچ [illegible] مدخل و مخرج
مقدار ظل [illegible] پس ارتفاع شرقی و غربی آن دو ظل نیز متساوی باشند [illegible]
ارتفاع مساوی باشند و ظاهر است که در سطح دائره ارتفاع می باشد لهذا مدخل ظل نقطه [illegible]
شرقی باشد و مخرج ظل نقطه سمت ارتفاع غربی [illegible]
در جهتی نقطه شمال [illegible] نقطه جنوب [illegible] خط نصف النهار [illegible]
بر قوائم خط مشرق و مغرب است و اصلح آنست که این عمل را حین [illegible]
از نقطه [illegible] کنند تا حین مخرج و مدخل تفاوت میل غیر محسوس باشد * اما [illegible]
میل کلی از ذات الحلقتین برین گونه است که بعد از آنکه این آله را [illegible] نصب
کرده باشند قریب برسیدن شمس بر دائره نصف النهار یک لبنه حلقه داخلی را بسمت
شمس گردانیده باشند ظل لبنه علیا بر تمام لبنه سفلی افتد [illegible]
[illegible] لبنه سفلی [illegible] ارتفاع [illegible] روز دوم
نیز همین طور رعایت ارتفاع معلوم کنند [illegible] عمل کرده باشند [illegible] ارتفاع
[illegible]
[illegible] از شمال و جنوب محفوظ دارند [illegible]
ارتفاع [illegible] دیگر [illegible]
وجوب معلوم شود [illegible] دو [illegible]
بقدر [illegible] باشد [illegible]
[illegible]

کلی است هرگاه اجزاء این قوس را تنصیف کنند مقدار میل کلی حاصل آید و بر نقیاس [illegible]
نصف النهار معاینه کنند تا وتد مرکزی محاذی کدام جزء ظل انداخته است و نهایت ذهاب ظل را [illegible]
دو جهت شمال و جنوب معلوم کنند و قوسی که میان این دو غایت محصور بود بقدر ضعف میل کلی [illegible]
از سدس فخری بلد حلب و در لبط زنجیر رصد شمس در نصف النهار قوس مابین الانقلابین [illegible]
شود اکنون برای دریافت عرض بلد موضع رصد گوئیم که هرگاه دو طرف
شمس معلوم شد پس نگاه کنند که نقطه سمت الراس کجا واقع شد اگر در منتصف
قوس مرصوده واقع باشد بدانند که موضع رصد عدیم العرض است و بر خط [illegible]
واقع شده و اگر بر منتصف نباشد لیکن بر نفس این قوس واقع شود در [illegible]
ملاحظه کنند که قریب تر بطرف شمالی این قوس است یا بطرف جنوبی اگر متصل بطرف
شمالی است عرض شمالی باشد و اگر متصل بطرف جنوبی است عرض جنوبی بود [illegible]
از میل کلی باشد پس هرگاه قوسی را که میان سمت الراس و طرف اقرب قوس [illegible]
است از میل کلی بکاهند عرض بلد حاصل آید و اگر نقطه سمت الراس بر [illegible]
طرف همین قوس منطبق باشد عرض بلد مثل میل کلی باشد اگر انطباق بر طرف
شمالی است عرض شمالی باشد و بر طرف جنوبی جنوبی و اگر نقطه سمت الراس [illegible]
قوس خارج واقع شود در این صورت عرض بلد زیاده از میل کلی باشد در صورت [illegible]
آن بطرف شمالی عرض شمالی بود و الا جنوبی و هرگاه آنچه مابین سمت الراس و طرف اقرب قوس
مذکور واقع است آنرا بر میل کلی زیاده کنند عرض بلد حاصل آید مثال در قلعه [illegible]
سدس انکه سی غایت ارتفاع شمس را رصد کردن شروع کردیم بتاریخ سی ام وسطی [illegible]
۱۱۸ محمد شاهی مطابق ۱۲۴۹ هجری [illegible] جنوبی یافتیم و این اقل ارتفاعات نصف [illegible]
بعد از [illegible] روز [illegible] تا آنکه بروز شنبه چهارم وسطی صد [illegible]
موافق ۱۲۴۹ هجری معلوم نهایت ارتفاع شمس را [illegible] جنوبی یافتیم [illegible]
ارتفاعات [illegible]
صورت [illegible]
[illegible]
[illegible]

عرض بلد آنست که غایت ارتفاع کوکبی از کواکب ابدی الظهور معلوم کنند و همچنین اصغر ارتفاع

آنرا اگر این هر دو ارتفاع در یک جهت باشند از سمت الراس درینصورت نصف تفاضل ارتفاعین

را خواه بر اصغر ارتفاع زیاده کنند یا از اعظم ارتفاع بکاهند عرض بلد حاصل میشود و جهت عرض

جهت ارتفاعین باشد و اگر اعظم ارتفاع ما بین سمت الراس و قطب خفی بود درینصورت اعظم ارتفاع را

از یکصد و هشتاد نقصان کنند و نصف باقی را بر اصغر ارتفاع افزایند عرض بلد حاصل آید و جهت

عرض جهت اصغر ارتفاع باشد و اگر از دو جانب سمت الراس هر دو ارتفاع متساوی آیند آن موضع را

عرض تسعین درجه باشد و برای معرفت میول اولی جزئیه فرض کنیم دائره ا ب ح ر را مار به اقطاب

اربعه و ه ح ز نصف معدل النهار و ب ه ر نصف فلک البروج و ه نقطه اعتدال ربیعی و ب نقطه انقلاب

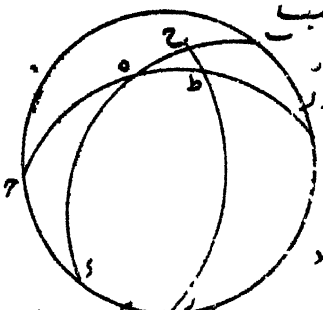
شتوی و ر انقلاب صیفی و ا قطب شمالی معدل النهار و قوس ه ح مثلا هیئت جزء از منطقة البروج و ا ط ح

قوسی از میلیه که بهر دو قطب معدل و نقطه ح گذرد و چون این میلیه بر قطب معدل النهار گذشته لهذا بحکم شکل

یه از [illegible] جزئیه اول معدل النهار را بر نقطه ط بزوایای قائمه قطع کند و مثلث قوسی ه ط ح

قائم الزاویه بهم رسید و [illegible] مطلوب مقدار قوس ط ح [illegible] اول قوس ه ح ست

پس بحکم شکل مغنی نسبت جیب زاویه ه قائمه یعنی جیب میل کلی که [illegible] ست



سوی جیب قوس ط ح مجهول چون نسبت جیب زاویه قائمه سوی جیب

قوس ح ه معلوم باشد که [illegible] ست از ین هر جیب میل کلی را در

جیب قوس ست درجه مخطط ضرب کردیم حاصل شد جیب قوس ط ح ×

ح ط ح [illegible] × مسا لعه قوس این جدول جیب گرفتیم شد قدر ط ح ×

ر مط کا الب × ثالثه و برین قیاس میول اولی جمیع اجزاء ربع ه ب از منطقة البروج باید بر آورد *

انتباه * واضح باد که هر چهار نقاط غریب [illegible] که ابعاد آنها از اعتدالین متساوی باشد میول آنها

برابر بود بحکم [illegible] شکل [illegible] از [illegible] جزئیه اول پس معرفت میل یک ربع از منطقة البروج کافی باشد

[illegible] ربع دیگر [illegible] برای معرفت میول [illegible] که [illegible] منطقة البروج

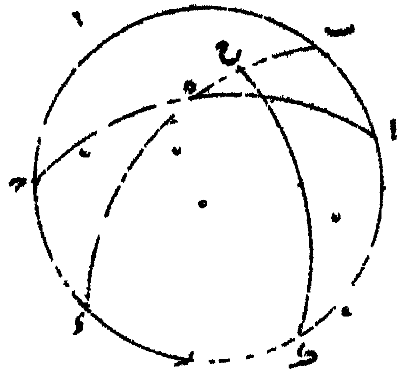
و ع ط ح قوسی [illegible] دائره [illegible] فرض [illegible] منطقة [illegible] و در مثلث قوسی ط ح ه

زاویه ح [illegible] باشد و بحکم شکل [illegible] نسبت [illegible] زاویه [illegible] سوی [illegible]

قوس ط ح [illegible] قوس [illegible] سوی جیب [illegible]

[illegible]

ح نده مخل الوک و * سا لو ب ظل طح بهم ب. مقوس این در جدول ظل که * ح الوبط نج * بت
بقوس طح باشد و همچنین میول ثانیه سائر اجزا بر آرند و در پنجاهم معرفت میل یک برج
کافی ب میل اجزای سائر برج را و چون از رصد محمد شاهی میل کلی را بیک دقیقه ناقص
یافته ایم لهذا جدول هر دو میل را بمقابله
درجات بروج از سر نو حساب کرده ثبت
نموديم زیرا که تفاوت میل کلی در هر میول
جزئی سارى می باشد * * * .



جدول میل اول اینست

جدول الميل ادل على ان غاية الميل كج لا

درج	ميزان ميل	تفاضل	عقرب ميل	تفاضل	قوس ميل	تفاضل	درج
	شمالى زايد						
	حمل		ثور		جوزا		
	جنوبى زايد						
	ميزان		عقرب		قوس		
	ميل	تفاضل	ميل	تفاضل	ميل	تفاضل	
	ج. د. ث. ثا. ثث	ج. د. ث. ثا. ثث	ج. د. ث. ثا. ثث	ج. د. ث. ثا. ثث	ج. د. ث. ثا. ثث	ج. د. ث. ثا. ثث	
ج ا	ج ج ج ج / ج لج نب ما	با لج نب ما / نب كج	يا لج لز ح / يا مط لز لا	ج كا ج لج / ك مط نز	ك ط لج ه / ك الب و و	ج ب لب لو / ب ط نا	ل الط
ب ج	ج مز مه ا / ا با لد لج	نا لب / ه لج	ب الر له / ب لا ه لب	ك لج ر / ك لج لج	ك لد مه نز / ك مو ح ند	نا مز مز / نا لد لج	لج لز
د ه	اله لو نز / ا نط مه ر	لج نه / مر ه	ب نا الط ج / لج ما م لو	ك ما لو / مط نط الب	ك نز الر لب / كا ح لج لد	نا ا ب / ب لز لا	لو له
و ز	ب لج ب نز / ب مو مز نط	مد لج / مب كج	لج لا لط لج / لج نا له ر	نط مه الط / نط لا لج	كا نط و ح / كا الط نط ا	ب لج مو / ط مو ما	لد لج
ح ط	ج ب ل ر / ج لو ط لد	لط مر / له نو	مد ب نو م / مد ل لج نط	نط لو لط / نط ه كا	كا لط ط لب / كا مج لد نب	ط له ك / ط ج مر	لب لا
ى يا	ح نز مه ك / د كا مر مج	لب لج / لج له	مد مط نو م / مه ح ح نز	كج مر مر / كج لب مج	كا نز له لط / الب و ما لج	ب له نط / مج [illegible]	ك يط
يب يج	د مد مو ح / ه ح ط نز	لج نا / نط ا	مه الو لو مه / مه مد لج كا	كج لو لو / كج ج لج	الب ند الب ند / الب الب ط ج	[illegible] اله / ر نط الط	يح يز
يد يه	ه لا لج نه / ه ند مد مو	لج نا / ح نط	لو ب لج ند / لو ث لز مز	مر مج لج / مر لز كا	الب الط لج الط / الب لو لج ب	و ند لج / و لج ما	يو يه
يو يز	و مر نا ه / و م لج لج	لج ب لج / الب لو ه	لو لج ه ح / لو نه مه و	مر ط لج / لو ب الد	الب ب نا مج / الب مج ند الد	و ب ما / ه لو الط	يد يج
يح يط	ر ح مط لج / ر لو ب نه	مط الو / مب لج	مر ب ر ل / مر لج ما نه	لو لد اله / لو لو ط	الب ند ل لج / الب نط م نط	ه ب و / د مج ب	يب يا
ك كا	ر مط كا لث / ح با لو اله	له ج / الرالب	مر مد ج د / ب ح نا مه	مه نز نا / مه لج م	لج د الد نا / لج ح ما لب	د ر كا / ه ج مه	ى ط
كب كج	ح لد [illegible] / [illegible]	مج مد / [illegible]	مج لو ج مه / كج لا نث نز	مه نط ب / مد ند نط	لج ب لا مر / لج مه [illegible]	ج لج كا / ب لو الد	ح ز
كد كه	ط لج ش ز / ط م سط الد	نز لج / مط نه	كج مو ب لو / نط الا ل	مد نط مد / ب لج ه	لج لج نا ب / لج كا ك لج	ب الط كا / مه ب ب	و ه
كو كز	ب اط ط / [illegible]	مج كا / لو لو	نط مه ه ك / [illegible] الط مر الد	كج نز د / كج لو نط	لج لج لج ج / لج ا لج ب	ا له مد / ا ر نا	د ج
كح كط	[illegible] / [illegible]	الد مو / [illegible]	نط لج الد لج / [illegible]	كج مه له / [illegible] كج ب	لج ا ب م / لج الو [illegible]	ج ج م لو / ج ج لج كا	ب ا
	جنوبى ناقص						
	جدى		دلو		حوت		
	شمالى ناقص						
	سرطان		اسد		سنبله		

جدول ميل ثاني على ان غايته ايضاً كج لا

درجات	ميزان ميل	ميزان تفاضل	عقرب ميل	عقرب تفاضل	قوس ميل	قوس تفاضل	درجات
شمال						كلي زايد	
	حمل		ثور		جوزا		
جنوب						كلي زايد	
	ميزان		عقرب		قوس		
	ميل	تفاضل	ميل	تفاضل	ميل	تفاضل	
	د ث ثا ثا	د ثا ثا ثا	د ثا ثا ثا	د ثا ثا ثا	د ثا ثا ثا	د ثا ثا ثا	
ا	ـ ـ ـ ـ	ـ الو ا لو	ب يد لو مه	ـ كا لح كا	ك له الـ لح	ـ ما لح ه	ل
	ـ الو ا لو	الو ـ ط	ب له م و	كا ه لط	ك مو له لح	ـ نا لح	كط
ب	ـ نب ا مه	اله نط مه	ب نو مه مه	ك نه لح	ك نز الو لح	ـ لح كا	كح
ج	ا ح ا لي	اله نز نو	ب نز م لح	ك لح نط	كا ر ند مط	ـ د مو	كز
د	ب مح نط الو	اله ند و	ب لي ط ر	ك لح ـ	كا مر نط له	ط مح نط	كو
ه	ـ لح خ مـ	اله نا ه	ب نح الـ	نط نخ ه	كا الر مح لد	ط ك ما	كه
و	ـ لا ـ مد مر	الح مر د	مد ع لح مر	نط لر ـ	كا لر مح مه	ط ـ لر	كد
ز	ـ لا نا	اله مح نخ	مد لر نه الط	نط ع ـ	كا مو د الـ	ح لب ر	كج
ح	ح مر مه مر	اله لط مد	مد نز لح لا	ع نح ك	كا ند لو الط	ح ما نخ	كب
ط	ح نب نه ا	اله لح الر	مه نو ما نا	ع م لـ	الـ نح الـ	ـ مح ع	كا
ي	د ع لح لح	اله الو ح	مه لد نا لح	ع كا ح	الـ نو م	ر الر مه	ك
يا	د مح نز لح	اله ع نط	مه نح نب لح	ع ب كا	الـ ع ح اله	ر و ا	يط
يب	ه ط مح الر	اله ما نط	نو ما مد مد	مر لط مط	الـ اله ط الو	و لط له	يح
يج	ه لد الد مو	اله ع ر	نو لح نب لي	مر ك كا	الـ لا مط ا	و مر مر	يز
يد	ه نط الر نح	الد مد لو	نو مو ب ند	نو نط لح	الـ لي و نح	ه نه و	يو
يه	و الد الـ ر	الد مد نا	نو ح ب لـ	نو لط ي	الـ مد ـ د	ه لب ك	يه
يو	و مط و نح	الد لد نب	مر نط نب ـ	لو مر و	الـ مط لر الد	ه ط الد	يد
يز	ر مح ما ه	الد الد الـ	مر لو ط ع	مه نز د	الـ ند مح مح	د مو ل	يج
يح	ر لح و ب	الد مب مح	مر نب و ب	مه لو نب	الـ نط ل لح	د لح الط	يب
يط	ح ـ نط ح	الد ما نح	ع ر مب الد	مه نو لب	لح ح مح مر	د ح لو	يا
ك	ح الو نط نخ	لح مه الو	ع الـ نخ نو	ند مه لح	لح ر ند لح	ح لر مح	ي
كا	ح مه ـ الد	لح لر ـ	ع لر مط نط	ند لـ و	لح ما لـ و	ح مر الر	ط
كب	ط مح مر و	لح لح مح	ع نب كا اله	ند ط مح	لح مد مط	ـ ند اله	ح
كج	ط لر ما مد	لح ر اف	نط و لا ح	مح لح نو	لح ر مح مح	ـ نح لر	ز
كد	ـ ح مه م	الـ نخ و	نط ك نط لر	مح اله الط	لح د ـ له	ـ ع نا	و
كه	ـ لح مح مو	الـ نا ح	نط لح مه ح	مح د ما	لح الـ مح الو	ا لح ـ	ه
كو	ـ مه نح مو	الـ اله لر	نط مو مط مد	ـ م ند	لح لح نو لح	ا نط ـ	د
كز	ما ح ك لح	الـ مه له	نط نط ل ح	ـ نط لر	لح اله [illegible]	ح نز الو	ج
كح	ما ل له نح	كا نط [illegible]	ك ما مط مه	ما نز لح	لح الر مح و	ا لد ر	ب
كط	ما نب له مح	ح كا مط لـ	ك لح مر ح	ح ما له ـ	لح الو د [illegible]	ح ع ـ ر	ا
	حوت		دلو		جدي		
جنوب							
شمال							

فائده * باید دانست که مقدار میل درجه دوم حمل بمیل درجه اول [illegible] زاید می باشد از تفاضل میل درجه اول و
میل درجه دوم و همچنین تفاضل بر طرفی متتالیه تا اجیت با انقلاب هر میل ناقص می باشد چنانچه از شکل ثلاثه
جزء اول ستفاد می گردد و نیز معلوم باد که میل اول هر جزء از میل ثانی آن اجزا کمی ناقص می باشد زیرا که میل
اول از مثلث قوسی که دو ضلع آن بعینه دو میل اند و ضلع سیوم از معدل النهار دو جزء افتاده واقع می شود
و میل ثانی و تر قائمه و غایت این نقصان تا چهل و هفت دقیقه می باشد تقریبا و اگر میل بازای هر دقایق جزء
باشد عمل تعدیل ما بین السطرین یا استعمال تفاضل طرفین برآرند چنانکه در جیب و ظل عمل می کردند
انتباه * در بلد معلوم العرض از رصد نیز میل اول درجه شمس معلوم می توان شد بنوعی که غایت
ارتفاع نصف النهار معلوم کنند اگر این ارتفاع مثل تمام عرض بلد باشد شمس عدیم المیل بود و تقویمش بر یکی از
دو نقطه اعتدال باشد والا بقدر تفاضل غایة ارتفاع و تمام عرض بلد میل درجه باشد اگر فضل غایت ارتفاع
را باشد در تفاع شمالیه میل شمالی بود والا جنوبی و چون این میل را در جدول میل اول [illegible] تقویم
شمس معلوم شود از منطقة البروج بعد تفتیش ربعش یعنی اگر میل شمالی بود هر روز بوما فیوما متزاید
تقویم در ربع ربیعی باشد و اگر متناقص بود در ربع صیفی و اگر میل جنوبی بود و روز متناقص باشد در
ربع خریفی بود و اگر متزاید در ربع شتوی * فائده * در دانستن میل شمس از اسطرلاب اول
غایت ارتفاع آفتاب معلوم کنند بنوعیکه قبل از زوال علاقه را در دست گرفته اسطرلاب را معلق سازند و یک
پهلوی آن سوی آفتاب کنند و عضاده را زیر و بالا گردانند تا نور شمس از ثقبه لبنه علیا در ثقبه لبنه سفلی
گذشته نفوذ کند پس نگاه کنند که شظیه ارتفاع برکدام جزء افتاده است از درجات ارتفاع
هر قدر که باشد ارتفاع وقت بود و بعد از آن لحظه بلحظه ارتفاع گرفته باشند تا بغایتی رسید
که با زمتزاید نگردد و رو بنقصان نهد پس در صفحه که عرضش مثل عرض بلد باشد مقنطره
غایت ارتفاع معلوم را بجویند که بر خط نصف النهار کجا گذشته است و از آن مقنطره تا مدار
راس الحمل بشمرند که چند مقنطره واقع است انچه باشد میل آفتاب بود و طریق دانستن میل
از ربع مجیب آنست که اول خیط را بر خط ستینی بنهند و مری را محاذی اجزاء مستویه ستینی
که مبتدا از مرکز است و بقدر جیب میل کلی باشد ببندند و میل هر درجه از بروج که خواسته
باشند خیط را نقل کرده بران درجه برند بعده نگاه کنند که از مری خطی منجمله خطوط جیب مبسوط کنار
شده است بکدام جزء از قوس ارتفاع منتهی شده است هر انچه باشد میل درجه مطلوب بود
[illegible] خیط را بر درجه مطلوب المیل نهند و نگاه کنند که از تقاطع خط با دائره میل کدام خط از جیب

[illegible] صورت [illegible] ارتفاع [illegible] معلوم شود [illegible]
[illegible] نصف النهار [illegible] بعد [illegible]
درجه واقع [illegible] از نصف النهار [illegible] باشد * انکشاف سیوم * در رصد زمان حلول شمس در اعتدالین
اول از اسطرلاب و غیره از تفاضل نصف النهار معلوم کرده باشند تا روزی که متصل حوالی ایام [illegible] قدر [illegible] بعد
[illegible] آن روز حلقه اسکندریه یا که [illegible] نصب کرده باشند معاینه کنند تا آنکه از ان حلقه که محاذی
[illegible] نصف محاذی خود تمام سطح ما بالطباق هر دو وجه در کدام وقت می اندازد [illegible] از روز که
[illegible] ظل واقع شود همان وقت تحویل شمس در یکی از دو نقطه اعتدالین باشند و اگر در دو روز وقوع ظل برین حیثیت
اتفاق نشود بلکه در سطح باطنی حلقه از یک جهت قدر معین نور باقی ماند درین صورت روز
دوم رصد کرده باشند تا وقتیکه در جانب دوم حلقه همان قدر نور حاصل شود که بروز
مقدم [illegible] جانب اول بوده است پس زمان مابین النورین را تنصیف کنند که عند الآن منتصف
این زمانه بوقت [illegible] شمس در احد الاعتدالین حلول کرده باشند * انکشاف چهارم * در رصد حلول
شمس در انقلابین برای تحصیل این مرام از تاریخ پانزدهم ماه جون انگریزی و پانزدهم ماه دسمبر رصد
غایت ارتفاع شمس وقت نصف النهار از ذات الحلقتین شروع کنند و تا احساس تفاوت
ارتفاعات ۳ چهار روز متواتر رصد کرده باشند و تفاضل ارتفاع هر دو روز متوالیه را
بجائی نوشته باشند و لامحاله این تفاوت بقدر حرکت میل یومی باشند و در هر ایام
که تفاوت محسوس نشود آن ایام را ایام غیر محسوسه نام نهند و باز چون تفاوت محسوس
شود ۳ چهار روز دیگر غایت ارتفاع معلوم کرده حرکات میول یومیه معلوم کنند من بعد
آن غایة ارتفاع دو روز را که حوالی ایام غیر محسوسه به تعداد متساوی واقع اند ملاحظه
کنند اگر هر دو ارتفاع متساوی باشند در نیوقت حلول شمس در انقلابین در منتصف
زمانه مابین دو نصف النهار ماخوذ الارتفاعین باشند و اگر دو ارتفاع مذکور مختلف باشند
درین صورت تفاضل ارتفاعین را بر قدر نصف مجموع حرکت میل همان دو روز
منحط قسمت کنند خارج قسمت دقایق شبانه روز باشد که در هندی گهڑی و پل عبارت
از انست و این زمانه را بعد انتصاف خوانند پس اگر فضل ارتفاع مقدم را باشد بعد انتصاف را
بر زمانه انتصاف افزایند و اگر فضل ارتفاع موخر را باشد این بعد انتصاف را از زمانه
بکاهند حاصل و باقی وقت حلول شمس باشد در انقلابین * انکشاف پنجم * [illegible]

طول و عرض و انظار کواکب چون مشخص [illegible] بحث ابدا از مبنی طول [illegible] از رصد [illegible] معلوم می‌شود با زحمات چنانچه [illegible]
خواهد شد اما برای رصد طول و عرض قمر و خمسه متحیره و سایر کواکب باید رجوع بآلة ذات الحلق کنند و اول
طول کوکبی از کواکب ثوابت دریافت کنند که بر نفس منطقة البروج واقع باشد یا متصل آن بعرض چند
دقایق بدین طور که در وقتی غایت ارتفاع یک کوکب ثابت معلوم کنند و [illegible] همان آن را
بر آرند بر وجهی که در انکشاف دوائر [illegible] مذکور باشد و همین جزو عاشر درجه هر کوکب خود الارتفاع
باشد و آنچه دوم درجه هر مذکور را از ذات الحلق تحت حلقه نصف النهار دارند و منتظر باشند
تا کوکب مذکور بر غایت ارتفاع خود رسد و ظاهر است که درین وقت وضع منطقة البروج فلک
بمثل وضع منطقة البروج ذات الحلق باشد و همان وقت محاذی و مماس سطح جانبین منطقة البروج
بشعاع بصری را اگر دارند هر کوکبی از کواکب ثوابت که محاذی سطح جانبین
نصف جرمش مرئی گردد بر نفس منطقة البروج باشد و اگر اندکی متجاوز بود از حلقه عرضیه
دقایق عرض آن را نیز معلوم نمایند و آن کوکب را شناخته یاد دارند بعده غایه ارتفاع
این کوکب معلوم کرده عرضش را کم کنند اگر شمالی باشد و بیفزایند اگر جنوبی بود و حاصل را
ارتفاع منتج نام نهند بعده تفاضل میان ارتفاع معدل و تمام عرض بلد بگیرند که حاصل میل
درجه تقویم آن کوکب باشد و مثل آنکه میل آفتاب را در جدول میل متقوم می‌کردند درجه تقویم آن
معلوم کنند و باعانت طول و عرض این کوکب طول و عرض هر کوکبی که خواسته باشند معلوم نمایند
بنوعی که حلقه عرضیه خارجه را بر جزوی از دائرة البروج که تقویم کوکب معلوم باشد
به نهند و حلقه ماره باقطاب اربعه را دور دهند تا این کوکب بموضع خود از فلک دیده شود و همان وقت
عرضیه داخله را بگردانند تا کوکب مطلوب الرصد دیده شود و درین هنگام دائره عرضیه بر هر
جزوی از بروج که گذشته باشد تقویم آن کوکب بود و آنچه از همین عرضیه میان وسط ثقبه
و منطقة البروج واقع شود عرض کوکب باشد اگر ثقبه شمالی بود عرض شمالی بود و اگر جنوبی
باشد جنوبی و چنانکه شمس و قمر معاً ظاهر باشند و بجای تقویم کوکب معلوم الطول تقویم وقت
شمس را استعمال کنند طول و عرض قمر معلوم گردد اما طریق رصد قطر کوکب آنست
که لبنه را متصل لبنه متحرک ذات الثقبتین بگردانند و از هر دو ثقبه بجانب کوکب نگرند و لبنه
متصل لبصر را پیش و پس حرکت دهند تا مجموع جرم آن بمجموع ثقبه دیده شود بنوعی که محیط
ثقبه و محیط کوکب بر یکدیگر منطبق شوند پس ملاحظه کنند که قاعده سطح لبنه که متصل لبصر است

بعد الاحد... منطقه... باشند... ... ...

بابعد ... عرض... ... ... انكشاف

ششم * در ... سمت مشرق وجنوب كوكب وآن مطلوب از ... ... حاصل ميشود و آن

جانست كه بعد از آنكه اين آلة ... بحسب ... نصب كرده باشند حينى كه كوكب بر افق حسى رسد از

ثقبتين حلقه مركز آنرا به بيند چون ديده شود ملاحظه كنند كه از وسط ... كه سمت كوكب حيث باشد نقطه

مشرق يا مغرب چند جزء افتاده ست آنچه باشد قدر سعت مشرق يا مغرب بود و آن زمين رصد بيشتر

كوكب ديدن ... بمحرر خارج شود بنابر بعيد درمنها برافق * انكشاف هفتم * در معرفت

بعد كوكب از معدل النهار غايت ارتفاع كوكب را از ... كه باشد معلوم كرده

تفاضل ... را با تمام عرض بلد بگيرند تا بعد آن از معدل النهار حاصل شود و هرگاه

طول ... عرض كوكب معلوم باشد بعد او را از معدل النهار بحساب و برهان هندسى نيز

معلوم توان كرد اول ملاحظه كنند كه عرض كوكب وميل ثانى درجه او در يك جهت ست

يا نه اگر در يك جهت باشند هر دو را جمع كنند و الا تفاضل گيرند و ما حصل را حصه بعد نامند

و جهت حصه بعد جهت مجموع يا جهت فضل باشد بعد ه جيب حصه بعد را در جيب تمام ميل

منكوس درجه كوكب منحط ضرب كنند جيب بعد حاصل شود و ميل منكوس هر قوس عبارتست از

ميل تمام آن قوس تا ربع و براى توضيح دعوى فرض كنيم انحر را داره باقطاب اربعه بر

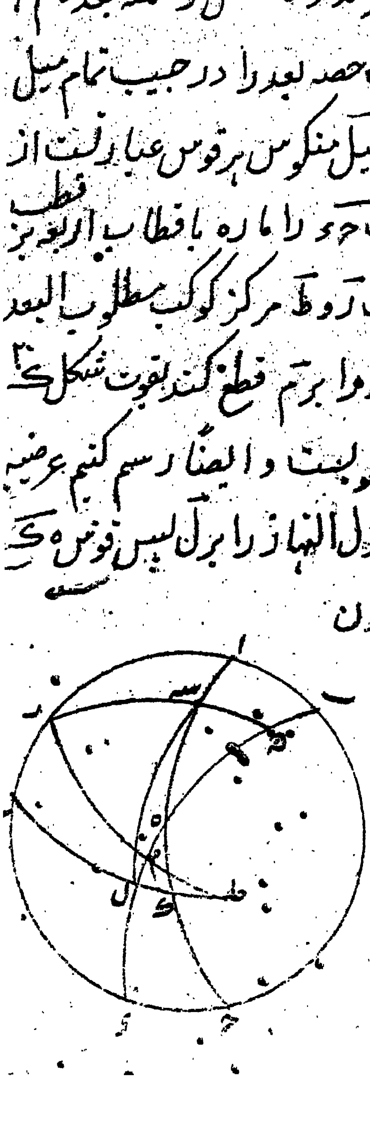
ه واه ح منطقة البروج بر قطب ح و ب ه ى معدل النهار بر قطب ز و ط مركز كوكب مطلوب البعد

و رسم كنيم دائره ميليه كه بر دو نقطه ط ز مرور كند و معدل النهار را بر م قطع كند بقوت شكل ك

از ٤ خريه اول ليس قوس ط م بعد كوكب بود كه معرفت قدر من مطلوبست و ايضاً رسم كنيم عرضيه

ط ك ل ح درحاليكه قاطع باشد منطقة البروج را بر نقطه ك و معدل النهار را بر ل ليس قوس ك

تقويم كوكب باشد و ط ك عرض شمالى و ل ك ميل ثانى درجه ك چون



ميل و عرض در يك جهت اند ظاهرست كه مجموع ك ط ل ك حصه

بعد باشد و براى معرفت ... ط م از قوس ك ا كه اعظم از

ربع ست قوس ك ... ربع جدا سازيم و رسم كنيم ميليه كه بر دو نقطه

ز ... گذرد و معدل النهار را بر نقطه ه قطع نمايد درينحالت گوئيم

كه قوس ه ... ميل منكوس قوس ه ك ست و قوسى از عظيمه بر دو

فظاکل نیم یکدیگر را نیم و چون عرضیه طح برقطب منطقه گذرد بسبب ابدا بحکم شکل ثالث از زاویه ده نیز قوائم باشند

کی منطقه نیز بر قطب این عرضیه گذرد و چه نقطه در بلد ربع بود ایدا لفظ ... القرو ... قطب عرضیه طح

باشد و همچنین هر کاه میلیه ده بر قطب معدل و قطب عرضیه طح به گذرد بسبب ابدا معدل و عرضیه

مذکور ... قطب میلیه ده ... باشد پس فصل مشترک معدل و عرضیه یعنی نقطه آل قطب میلیه ده ... بود و

هر یک از آل مثل ده ربع دور بود و ده ... کمیل منکوس ... قدر زاویه آل ده باشد و بود زاویه ... آل طا

بنابر مرور ... آل بر قطب عرضیه طح و چون از زاویه ... آل طا قائمه زاویه ... آل ده که بقدر میل منکوس

اسقاط کنیم باقی ماند زاویه ب آل طا ... از مثلث طم آل قائم الزاویه بقدر تمام میل منکوس

پس بحکم شکل مغنی در مثلث طم آل نسبت جیب اعظم معلوم سوی جیب ضلع طآل معلوم که حصه ... است

چون نسبت جیب زاویه م آل ط معلوم باشد سوی جیب طم مجهول پس طم معلوم باشد مثالاً ... فرض کردیم

تقویم کوکب ط را ... و عرض شمالی آن ... میل ثانی درجه تقویم ... نیا

مجموع این شد حصه عرض ... جیب این ... و میل منکوس ... تمام

این تا ربع دور می شود ... جیب این ... مضروب منحط جبین شد ...

... مقوس این در جدول جیب ... ثانیه بعد کوکب ط از معدل النهار و بدانند

که هر گاه کوکب را عرض نباشد میل درجه او بعینه بعد باشد و اگر عرض باشد اما درجه او

را میل نبود درین صورت جیب عرض او را در جیب تمام میل کلی منحط ضرب کنند

حاصل جیب بعد باشد و جیب او جیب عرض چنانچه از برهان میل اول ظاهر است و اگر میل

درجه او میل کلی باشد درین هنگام حصه عرض بعینه بعد باشد ※ **انکشاف بیست و هشتم** ※

در معرفت غایه ارتفاع و انحفاض کواکب در آفاق خط استوا تمام بعد کوکب تا ربع دور غایت

ارتفاع آن باشد و در بلاد مائله بعد کوکب را از تمام عرض بکاهند اگر جانب قطب خفی باشد و بیفزایند

اگر در جانب قطب ظاهر بود غایت ارتفاع حاصل آید و هر گاه درین صورت افزودنی

مجموع از نود زیاده شود تمام آن تا نصف دور غایت ارتفاع باشد و اگر در افزودن و کاستن

بالعکس عمل کنند غایه انحفاض بهم رسد و نیز بدانند که اگر بعد کوکب ... تمام عرض بلد کمتر نباشد آن

کوکب ابدی الظهور بود اگر بعدش جانب قطب ظاهر باشد و ابدی الخفا اگر جانب قطب

خفی بود پس اگر بعدش مثل تمام عرض بلد بوده باشد در دوره یک بار افق را مماس شود

و اگر زاید باشد تماس نیابند و غایت قرب او از افق بقدر فضل بعد بر تمام عرض بلد

[illegible]

الباب ... سیم در معرفت مطالع البروج بر خط استوا ... مطالع فلک مستقیم ...

ابتدا جزو بروج در خط استوا قوسی است از معدل النهار ... از اعتدال ربیعی ...

دائره میل که بر آن جزو مفروض هم گذرد و در ... مطالع را ازمان نیز خوانند و قوسی از منطقة البروج ...

این مطالع میان اعتدال ربیعی و میل مذکوره محصور باشد طوالع و درجات سوا نامند و طریق معلوم کردن

مطالع بر خط آنست که ظل میل اول جزو مفروض را بر ظل میل کلی منحط قسمت کنند جیب مطالع

جزو مفروض حاصل آید و بجهت برهان فرض کنیم دائره اب جد را مار به اقطاب اربعه بر

قطب ... و به نصف منطقة البروج و اه ج نصف معدل النهار بر دو قطب ری و ه نقطه

اعتدال و ح جزو مفروض مطلوب المطالع و رسم کنیم میلی که بر دو قطب ری و نقطه ح گذرد و آن

بجز ... افق ... ز آفاق استوائی باشد زیرا که افق استوا هر قطب معدل می گذرد و قطع کند

معدل النهار را بر نقطه ط پس قوس ه ط مطالع قوس ه ح باشد و در مثلث ه ط ح قائم الزاویه

ضلع ه ح و ضلع ح ط که میل نقطه ح است معلوم است و زاویه ط قائمه از ین هم بحکم شکل ظلی

نسبت ظل زاویه ه که میل کلی است سوی ظل ط ح چون نسبت جیب اعظم سوی جیب ه ط مطلوب

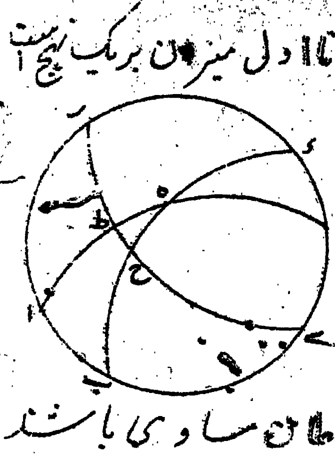
پس ه ط معلوم باشد مثال مطالع اول ثور خواستیم بود میلش ... ظلش ... این را

بر ظل میل کلی که ... است منحط قسمت کردیم بر آمد جیب قوس ح ط ... قوس این در

جدول جیب ... قدر قوس ح ط ... و چون مطالع ربع اول از بروج معلوم شود مطالع جمیع

دور معلوم می گردد زیرا که تا اول سرطان طوالع و مطالع هر دو برابر هم شود یعنی صد ...

و چون تناقص میل اول سرطان تا اول حمل و هم از اول سرطان تا اول میزان بر یک نهج است



لهذا ضرور شد که تفاضل مطالعات ذاهب از هر دو جنب اول

سرطان نیز یکسان باشد و ازین جهت واجب آمد که مطالع

یک درجه سرطان فضل نصف دور باشد بر مطالع بیست و نه

درجه جوزا و مطالع دو درجه سرطان فضل نصف دور باشد بر مطالع

بیست و هشت درجه جوزا ... قیاس هر دو جز که بعد آنها از راس السرطان مساوی باشد

مطالع هر یکی فضل نصف دور بر مطالع دیگر با ... و بدین موآمره تا اول میزان مطالع ... درجه حاصل

شود و باز از اول میزان تا آخر حوت تزاید مطالع مثل تزاید ... از اول حمل تا آخر

میزان باشد از ین جهت هرگاه هریک از مطالع اجزای نصف اول نصف دور زیاده
کنند مطالع مجموع دور حاصل کرده باشند و برای استخراج اعمال رصد و زیج و تقویم در افق
استوائی بازای درجات جدول مطالع درست می کنند باری مبتدا از اول حمل و باری
مبتدا از اول جدی و ثانی را جدول مطالع بالقبه نامند و هرگاه مطالع مبتدا از اول حمل
معلوم باشد چون از ان دوصد و هفتاد درجه کم کنند باقی مطالع آغاز از اول جدی حاصل
آید و چون بر مطالع آغاز از اول جدی نود افزایند مطالع مبتدا از اول حمل فراهم آید
و اگر مطالع بازای دقایق و دیگر کسور خواسته باشند بعمل تعدیل ما بین السطرین بر آیند
یعنی تفاضل طرفین را در دقایق و کسور موجود ضرب کنند انچه حاصل شود آنرا بطرف
مقدم افزایند مطالع مطلوب حاصل شود و اگر مطالع قوسی معین از منطقة البروج مطلوب باشد
درینصورت مطالع طرف مقدم را از مطالع طرف موخر نقصان کنند باقی مطالع قوس مفروض
حاصل آید و اگر خواهند که از کره مصنوعه مطالع البروج معلوم کنند درجه مفروض را زیر دایره
نصف النهار آرند و ملاحظه کنند که با آن جزاز معدل النهار کدام جزافتاده ست تا آن جز هر قدر
اجزا که از اعتدال ربیعی علی التوالی واقع باشد مطالع بود و همچنین اگر درجه مطلوب
مطالع را از اسطرلاب بر خط مشرق نهند و از خط ماتحت از جانب راست تا جزوی
از حجره که محاذی مری راس الجدی واقع است بشمرند مطالع جزو مفروض بهم رسد و
همچنین برای تحصیل مطالع قوس مفروض اول طرف مقدم را بر خط مشرق
نهند و مری راس الجدی را از اجزای حجره نشان کنند
بعده طرف دوم را بر همان خط مشرق بنهند و مری
نشان کنند انچه میان هر دو نشان باشد
مطالع بود و مغارب هر قوس
بقدر مطالع قوس
مقابل خود
میباشد

جدول مطالع البروج لخط الاستوا ابتدا از حمل

	حمل	ثور	جوزا	سرطان	اسد	سنبله
	ج د ثا ثا	ج د ثا ثا	ج د ثا ثا	ج د ثا ثا	ج د ثا ثا	ج د ثا ثا
ا	ج ج ج ج	الرند اله نو	نرح ندنه	صه ج ج ج	قکد نا ه مه	قنب ه لو و
ب	ب نه ح ج	لج نا ح نط	نح نا لونه	صا ه ع نط	قلج ند ل ح	قنح — مط لج
ج	امه ط م	لط مط ک نه	نط ند ع	اصه مه نط	قکد نه ما لو	قنح نط ند مط
د	ـ مه لج نا	ل مر ج ح	سه نز ج ج	صح لو و ح	قله نر مح مب	قند نو نا نط
ه	ج م یح ه	لا مد نا ه	سه ج ه م	صد کا الرخ	قلو نط له ب	قله نح مب ی
و	ی لله لج لد	لب مه ه ب	سح ح بر مر	صه الو مر نح	قکر کا لو ا	قنو ه لج ک
ز	و ه ل لح	لح م نط ط	سد و م ب	صو لب ه مر	قلح الب مو و	قنز مر ج ی
ح	و ه لط ح	لد لط مر مح	سه ب ب لد	صر لر ج نه	قلط الده الب	قنح مح الو نا
ط	ر ط ه	له لر مو ح	سو لح مط مه	صح مب لد نه	قلی اله لح مه	قنط لط مر لو
ی	ط لو ی لد	لو لو الد لر	سر ی لو ل	صط مر ما الد	قلد الو با نه	قسه لو ا مه
یا	ط ها کا ب	لر له لح لو	سح کا لب الب	قه نب مو ـ	قلب الو نز مر	قسا لب ط الد
یب	ب لو م نب	لح لد ب مد	سط اله لو لح	قا نر مر و	قلح الر لح الد	قسب لح نا ط
یج	نا ا الد و	لط لج کا لو	ع الط مر مد	قح — ما ل	قلد الرخ ح	قسح الد ر ح
ید	نا نر لا و	م لب ما ک	عا لد و له	قد ر لا مد	قله لح نا ح	قسد نط نر ب
یه	ب نح ب ح	ما لب ب ح	عب لح لب لح	قه ب لو الد	قلو لح ند ما	قسه مه مالب
یو	نح مح لر لد	مب لا نح ر	عج مح و نط	قو لو نه ما	قلز لح و مح	قسو نا الب الد
یز	ند مد ب لح	مح لا مه نط	عد مر مح لو	قز کا لح لر	قلح الر مر نز	قسز و نز نب
یح	نه م — مح	مد لا مح ب	عه نب لح لو	قح اله نح اله	قلط الرخ م	قسح — لح مه
یط	نو له مح ح	مه لب ا نز	عو نز ع ل	قط ل ب لو	قم الو لح الد	قسح نح له ند
ک	نز لا مح نا	مو لب الو لو	عز — مح ند	قی لد لح مر	قما اله مر مو	قسط نح نط ب
کا	نح الر ه لا	مز لح ب لح	عط ر مح نح	قیا لح الر لح	قمب الد مو مد	قع مح لح ه
کب	نط لح نح نه	مح لح مح مه	ف ب ع لو	قیب ب الح ل	قمح لح له لح	قعا مح نه الد
کج	ی ی ب الد	مط لد مو نه	فا مر الر ه	قیح مو ب نه	قمد الب مح نب	قعب لط ط ب
کد	کا لو لح ط	ن لد ند لح	فب الب لط ه	قید مط مط اله	قمه ی مب مر	قعح لد ک ب
که	الب نط لو	نا لر لح ند	فح الر ند مر	قیه لح نط ه	قمو نط ح نا	قعد الط الط
کو	الح ط لو م	نب لح مه ند	فد لح [illegible]	قیو نو مب لح	قمز مر ط ه	قعه الد الو ا
کز	الد و مر نو	نح م الد [illegible]	فه کا لب	قیز نا ند ک	قمح له ح نه	قعو نط ما ی
کح	الر اله ح ا	ند ب الح	فو مح لح نب	قیح ب نر ج	قمط مب نط ب	قعز ند مو
کط	الو ه ه ما	نه مد الد	فز مط مر ا	قیط ه مط نط	قن ب لط ه	قعح ط ه
ل	الو نز ب الو	نو مه الط	فح نر ندما ا	قکا ح لح ه	قنا ح ا ما	قعط ر نب

بقیه مطالع البروج لخط الاستوا مبتدا از اول حمل

٠	میزان	عقرب	قوس	جدی	دلو	حوت
	ج د ثا ثو ثل	ج د ثا ثو ثل	ج د ثا ثو ثل	ج د ثا ثو ثل	ج د ثا ثو ثل	ج د ثا ثو ثل
٠ ا	قف ح ح ح قف نه ح ح	تر نه اله و تح ما مح مط	تر لر مح نه نه تلح نا الو نه	ترع ح ح ح ترعا مح نط	شب ما ه مه شح مر ل ح	شلب ه لد د شلح — مط لح
ب ج	تقا فر ط م تقب مه کح نا	تر طمطک نه ترے مر تا ح	تر لط ند ے ا ترم نر ح ح	ترعب ے مے مط ترعح لو و ح	شد مه ما لو شه مر مح مب	شلج نف ند نط شلد نو نا دا
د ه	تقح م لح ه تقد له لح لد	ترنا مد نا ه تریب مت هے	ترمب ح ه م ترمح ح مر مر	ترعد کا الرح ترعه الو مرح	شو نط لب ب شز کا نو ا	شله نح مب د شلو [illegible] لح ک
و ز	تقه ل ل لح تقو اله لط مح	ترکح م نط ط تر ند لط مر مح	ترمد و مے ترمه ے ے له	ترعو لب ه م ترعز لرک نه	شح الب مو و شط الد ه لب	شلز [illegible] د شلح [illegible] الو نا
ح ط	تقز ک [illegible] تقح لو د ا ر	ترنه ا ر مح ترنو لو الدلر	ترمو مح مط مه ترمز ر لو ل	ترعح مت لب نه ترعط مر ما الد	شی اله کح مه شیا الو ما مه	شلط اطا مر لو شم لو [illegible] مه
ی یا	تقط ما کا ے تقص و م [illegible]	ترنز له کح لو ترنح لد ب ند	ترمح کا لب لب ترمط اله لو کح	ترف نب مو ترفا نر مو و	شیب الو نر مر شیج الر لح الد	شما اب مو الط شمب لح ما ط
یب یج	تقصا ا الد و تقصب نر لا و	ترنط لح کا لو ترس لب ما لح	ترن الط مر مد ترنا الد ذ له	ترفب ے ما ل ترفج رلا مد	شید ارح ح شیه الح با مح	شمج الد ر ح شمد دط نر مر
ید یه	تقصج کح ح تقصد مح نر ا له	ترسا ا ب ح ترسب لا کحر	ترنب بولب لح ترنج کح ز مط	ترفد ب والد ترفه لو نه ما	شیو لح مد ما شیز لح و مح	شمه نه مب الب شمو ما الب الو
یو یز	تقصه مد مر لح تقصو م — کح	ترسج [illegible] نط ترسد لا لح ب	ترند مر ح لو ترنه نب لح لو	ترفو کا لح لر ترفز اله کح له	شیح الر مر نر شیط الر ح م	شمز و نر نب شمح — لح ند
یح یط	تقصز له کح ح تقصح لا لح ما	ترسه لب ا ر ترسو الو لب الو	ترنو نر ل ترنز — کح ند	ترفح ل ب و ترفط لد لو مر	شک الو لح الد شکا اله مر مر	شمط نح له نه شن کح نط ح
ک کا	تقصط [illegible] لا تر طلح کح نه	ترسز الح — کح ترسح لح ح مه	ترنح ر کح کح ترنط مے لح لو	ترص لح ر الح ترصا مب لح ل	شکب الد مو مد شکج لح اله الح	شنا مح لح [illegible] شنب مح نه نو
کب کج	ترع ب الد ترعا حد لح ط	ترسط لد مو له ترع ل له مر لح	ترس ا ر ه ترسب الط ه	ترصب مح ے له ترصج مد مط اله	شکد الب ح شکه [illegible] مر	شنج اط ط ے شند لد ک ت
کد که	ترعب مب مح ترعج [illegible] لو	ترعب لا لر کح ند ترعج [illegible] نف	ترسج ار ند کح ترسد لح ب	ترصد کح [illegible] ترصه لو [illegible]	شکو نط تا لا شکز تر ط [illegible]	شنه اط کط الب شنو لد الو الو
کو کز	[illegible] [illegible]	ترعد لح ا الدمح ترعه مب نرح	ترسه لح لب ترسو مح کح نب	ترصو ط ند کر ترصز ب نر ا	شکح [illegible] ند نه شکط [illegible] نب	شنز نط ما نه شنح [illegible] مو ط
کح کط	[illegible]	[illegible] سح الد [illegible] الطر	ترصح مط نرا ترصط نح ا ا	شل ه مط ط شلا لح ه	[illegible]	شنط [illegible]

جدول مطالع البروج للفلك المستقيم المبتدا به الاول الجدی ويسمی مطالع البروج بالقبة ايضا

درجه	جدی	دلو	حوت	حمل	ثور	جوزا
	د ق ث ث	د ق ث ث	د ق ث ث	د ق ث ث	د ق ث ث	د ق ث ث
ح	ح ح ح ح	لب ما ه مه	سب ه لد ی	صه لا ح ح	قبر مح اله لو	قبر مح ند مه
ا	ا ه ع مط	لج مد ل ح	سح نط لج	صه نه ح ح	قح نا مح مط	قح نا الو نه
ب	ب مب مط	لو مه ما لو	سح نط ند نط	صا ه ط م	قنط مط ک نه	قمط ند سه ا
ج	ح لو و ح	له مر مح مب	سد لو نا نط	صب مه مح نا	قک مر ح ح	قمح نز ح ح
د	د کا لز خ	لو نط لو ب	سه مح مب ی	صح م مح ه	قکا مد نا ه	قنب ح ه م
ه	ه الو مح خ	لز کا لو ا	سو ه مح ک	صد له مح لد	قک مب ه سه	قنح ح مر مر
و	و لب ه عر	لح الب مو و	سر مر مح ی	صه ل ل لج	قکح م نط ط	قند و م سه
ز	ز [illegible] ک نه	لط اله ه ال	سح مح الو نا	صو اله لط مح	قکد لط مر مح	قنه سه سه له
ح	ح مب له نه	م ه مح مه	سط لط مر لو	صز ک ه ه	قکه لز مو ح	قنو مح مط مه
ط	ط مر ما الد	ما الو ما له	ع لو ا مه	صح لو ی لد	قکو لو الد لر	قنز مر لو ل
ی	ی نب مو ب	مب الو نز مر	عا لب ط الط	صط ما کا سه	قکز له مح لو	قنح کا لب الب
یا	یا نز مو و	مح الر لج الد	عب لج ما ط	قو و م نب	قکح لز سه مد	قنط اله لو مح
یب	یب مح سه ما ل	مد الر مح ح	عج الد ر ما	فا ا الد ی	قکط لج کا لو	قس الط مر مد
یج	یج ر لا مد	مه لج ما مح	عد نط نز مر	فا نز لا و	قل لب ما ک	قسا لد و له
ید	یه مه و الد	مو لج مد ما	عه نه مه الب	فب مح سه ح	قلا لب سه ح	قسب لج لب لج
یه	یه لو نه ما	مز لج و مح	عو ما الب الو	فج مح لز لد	قلب لا مح مر	قسج مح ی مط
یو	یو کا لج لز	مح الز مر نز	عز ر نز سه	فد مد مر لج	قلج لا مه نط	قسد مر مح لو
یز	یز اله مح اله	مط الر مح ا	عح سه لج ند	فه م سه مح	قلد لا مح سه	قسه نب لج لو
یح	یح ل سه نو	ن الو لج الد	عط مح اه ند	فو له مح ما	قله لب ا نز	قسو نز مح ل
یط	یط لد لج مر	نا اله مر مو	عط مح نط ح	فز لا مح نا	قلو لب الو لو	قسح سه مح ند
ک	ک مح الر لج	نب الد مو مد	ف مح لج ه	فح الر ه لا	قلز لج سه مح	قسط ر مح مح
کا	کا الب لج ل	نج الج له لج	فا مح نه الو	فط الج مح نه	قلح لج مح مه	قع سه ح [illegible]
کب	کب الج مو سه نه	ند لب مح نب	فب ط ط سه	ص ک سه الد	قلط لد مو نه	قعا سر الر ه
کج	کج الد مط مط اله	نه ک مب مر	فج لد ک سه	قیا لو لج ط	قم له ند لج	قعب الب لط ه
کد	کد اله مح نط ه	نو نط ح [illegible]	فد الط الط الب	قیب نب نط لو	قما لز مح ند	قعج الر ند مح
که	که الو نو مب مح	نز نز ط ه	فه الد الو الو	قیج ط لو م	قمب لج مح نط	قعد لج سه سه
کو	کو الر نط مد ک	نح مح ح نا	فو نط ما نه	قید و مر نو	قمج م الد مح	قعه لج لب سه
کز	کز الط سه نز مح	نط سه نه نب	فز مد مو ط	قیه ح مح ا	قمد مب لو مح	قعو مح مح نب
کح	کح ل ه مط نط	س سه لط ی ه	فح ط ه ک	قیو ح ه ما	قمه مد مح الد	قعز مط مر
کط	کط لا ح لج ه	سا ح ما نا	فط ی نب ح	قیز نز سه الر	قمو مه الط نز	قعح ند ما ا

بقية جدول مطالع البروج بالقبة

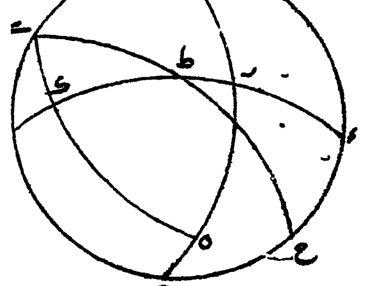
درج	سرطان	اسد	سنبلة	ميزان	عقرب	قوس
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ء	قف ح ح ح	ترسه ا ه مه	ترمسه لو ك	تزح ح ح ح	ترصر ند اله نو	شكرح ند نه
ا	نعا نح نط	تركه مدل ح	ترحـ مط لج	ترح نه ح ح	ترصح نا مح مط	شكح نا الو نه
ب	قفت مه نط	ترمده مالو	ترمح نط ند نط	ترعا ه ط م	ترصط مطك نه	شكط ند ... ا
ج	فحر نو مح	ترمه نرمحمه	ترمد نو نا نط	ترعب مه كح ما	شه مر ح ح	شل نر ح ح
د	نغد كا الرنح	ترلو نط له مه	ترمه نحم مه ك	ترعم م ح ه	شامد نا ح	شلب ح ه م
ه	نغه الو مرنح	ترمركا نو ا	ترمو ه لح ك	ترعد له لح لد	شب مب ه مه	شلح ح مر مر
و	نغو لب ه مر	ترح الـ مو و	ترمر مو ح ك	ترعه ل لى لج	شحم م نط ط	شلد و م مه
ز	نغز لرك نه	ترط الده الـ	ترح مح الونا	ترعو اله لط مح	شد لط مر مح	شله مه ... له
ح	نغح مه لب نه	ترك اله كح مه	ترمط لط مر لو	ترعز كه ه	شه لر مو ح	... لو مح ط مه
ط	نغط مرما الد	تركا الو ما نه	ترن لو ا مه	ترع نو ك لد	شو لو الد لر	شلر ...
ى	قصد نسح	ترال الو نر مر	ترنا لب ط الط	ترعط ما كا ...	شر له كح لو	شلح كا ...
يا	قصا نر مو و	ترلج الر لح الد	ترنب لح ما ط	ترف و م نه	شح لد مه ...	شلط اله لو مح
يب	قصح مه مال	ترالد الرنح ح	ترنح الد رنا	ترفا الد و	شط لح كا لو	شم الد مر مد
يج	قصد ر لا مد	ترالة لح يا مح	ترند نط نر مر	ترفا مر لا و	شى لـ ا ماك	شما الد و له
يد	قصه مه لو الد	ترالو لح مد ما	ترنه ه مه الـ	ترفب كح مه ح	شيا لـ مه ح	شمب لح لب لح
يه	قصو نو نه ما	ترالز و مح	ترنو ما الـ الو	ترفح مح لر لد	شيب لا لح ر	شمح مح ك مط
يو	قصر كا لح لد	ترالح الر مر نر	ترنز و نر نه	ترفد مد مر لح	شيح لا مه نط	شمد مر مح لو
يز	قصح اله كح اله	ترالط الر كح م	ترنح ... لح ند	ترفه م مه مح	شيد لا مح مه	شمه نه لح لو
يح	قصط ل نه لو	ترل الحلح الد	ترنح كح له ند	ترفو له كح نا	شيه لـ ا مر	شمو نر مح ل
يط	قص لد لح مر	ترلا اله مر مو	ترنط كح نط ح	ترفز لا مح ما	شيو لب الو لو	شمح ... كح ند
ك	قر الح الرلح	ترلب الد مو مد	ترس مح لح ه	ترفح الر ه لا	شيو لح مه كح	شمط ه كح كح
كا	قرب مه الحر نه	ترلح لح له لح	ترسا مح نه الو	ترفط الرح نه	شيح لح مح مه	شن مه مح لو
ل	قرح مو مه نه	ترلد الـ مه مه	ترس لط ...	ترصد كـ مه الد	شيط لد مو نه	شنا مر الر ه
لح	قرو مط مو اله	ترله كر مه ر	ترسح لد ك مه	ترص و لح ط	شك له ند لح	شنب الـ لط ه
الد	قره كح نط ...	ترلو نط ح نا	ترس ...	ترصه ...	شكا الر كح ند	شنح الر ند كح
له	قرو نو مه مح	ترلز مر ط ه	ترسد ...	ترصح ...	شكب لح مح نا	شند لح مه مه
الو	قرو مط نو ك	ترلح مه ح ...	ترسه لط مه ...	ترص ...	شكح م الد مح	شنه ... لب مه
الز	قرط مه نر ...	ترلط مه ...	ترسو مد مو ط	ترصح ح ا	شكد مه مو ح	شنو مح كح ...
[illegible]	قرى ه مط لط	ترم مه ... ه	ترسح لا ...	تر ... ا ه	شكه مه مح الد	شنز ... مط مر
[illegible]	قريا لح ه	ترما ... نا	ترسط ...	تر ...	شكو مه الطا مر	شنح ند ما ا

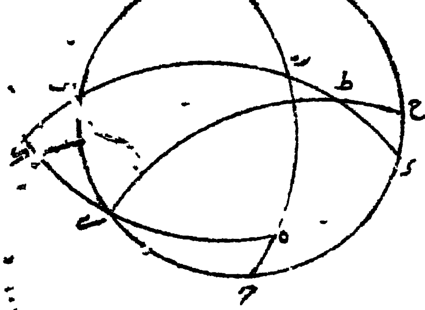
انکشاف دهم در معرفت تعدیل النهار و قوس النهار و قوس اللیل و ساعات النهار و ساعات اللیل واضح باد که عرضاً قوس النهار قوسی است از مدار کوکب که فوق افق باشد متحدد بافق از جانبین و آنچه بقیه این قوس تحت افق باشد قوس اللیل است و قوس النهار حقیقی قوسی است از معدل النهار که دوران کند از ابتدای طلوع مرکز کوکب تا غروب آن و قوس النهار حقیقی همیشه زائد می باشد بر قوس النهار عرفی بقدر مغارب قوسی که کوکب از وقت طلوع تا غروب قطع کرده باشد و قوس اللیل حقیقی قوسی است از معدل که از غروب کوکب تا طلوعش حرکت کرده باشد و تفاوت قوس اللیل حقیقی بر عرفی بقدر مطالع استوائی قوسی که کوکب از وقت غروب تا طلوع قطع کرده باشد می باشد و در آفاق استوائی قوس النهار هر کوکب مساوی قوس اللیل او می باشد زیرا که افق خط استوا بر دو قطب معدل النهار که بعینه قطب مدارات یومیه است گذشته است پس بحکم شکل مه از ۶ خزینهٔ اول تنصیف هر یک بزوایای قائمه کرده باشد لهذا نصف فوقانی هر مدار مساوی نصف تحتانی خود باشد و از برای همین جهت است که در آفاق استوائی لیل و نهار و زمانه ظهور و خفای کواکب بالحس همیشه برابر می باشد و نصف قوس النهار هر کوکب در افق استوا نود درجه باشد و اگر دائره افق بر معدل النهار مائل بود در این صورت ضرور است که بر قطبین معدل نگذرد بلکه بجهت میلان قطبی از سطح افق مرتفع و ظاهر باشد و قطبی دیگر منخفض و خفی و بحکم شکل الو از ۶ خزینهٔ اول دو مدار متساوی را احساس شود یکی که جانب قطب ظاهر است آن ابدی الظهور باشد و دیگری که جهت قطب خفی است ابدی الخفا و بحکم شکل لح تنصیف معدل النهار کنند و سائر مدارات باقیه را بدو قسم مختلف سازد و جمیع قطعات علیا که میان معدل و مدار ابدی الظهور واقع اند از نصف دائره زیاده باشند بلکه بحکم شکل [illegible] اجزا [illegible] بتدریج متعاظم باشد و قطعات [illegible] ابدی الخفا [illegible] محیط اقل باشند بلکه بتدریج متصاغر گردد [illegible] که [illegible] معدل [illegible] باشند قوس

[illegible] قوس اللیل [illegible] جهت است که

[illegible] از لیل [illegible]

می باشد و در نصف جنوبی بالعکس و درین حالت ظاهر شد که نصف قوس النهار مدار
شمالی از ربع یعنی نود زیاده باشد و نصف قوس النهار مدار جنوبی از نود
کمتر باشد و چون این مقدمات معلوم شد گوئیم که تعدیل النهار عبارتست از تفاضل
نصف قوس النهار بلاد مائله و نصف قوس النهار خط استوا پس در خط استوا
تعدیل النهار نباشد و هر کوکبی که تمام بعد او از معدل النهار از عرض بلد زیاده
باشد تعدیل النهارش از ربع دور کمتر بود و آنکه تمام بعد او از معدل مثل عرض
بلد باشد تعدیل النهار آن ربع دور بود و بغایت خود رسیده باشد و اگر تمام بعد
او از عرض بلد کمتر باشد مدارش ابدی الظهور بود و تعدیل النهار او را نباشد
هر چهار نقطه که میل آنها متساویست تعدیل النهار آنها نیز متساوی باشد پس معرفت
تعدیل النهار یک ربع کافی باشد برای تعدیل النهار سائر ارباع و طریق معلوم کردن
تعدیل النهار هر جزء آنست که ظل میل آن درجه را بر ظل تمام عرض بلد منحط قسمت
کنند جیب تعدیل النهار حاصل شود و برای توضیح مدعا فرض کنیم دائره ا ب ح
را افق مائل بر معدل النهار و ا ه ح دائره نصف النهار و ء ه ب معدل النهار بر
قطب ه و این قطب ظاهر باشد و ح ط ی نصف منطقة البروج و بادی نقطه ی
از آن که منطبق بر افق شرقی است از معدل النهار بجهت قطب ظاهر باشد
چنانچه در شکل اول است و بادی در جهت قطب خفی چنانچه در شکل دوم است
رسم کنیم میلیه ه ک ی در حالیکه ملاقی باشد معدل النهار را بر نقطه ک پس گوئیم به
تقدیر ب ک تعدیل النهار جزو ی است و ب ی سعت مشرق آن و ی ک میل اول شمالی باشد و
نقطه ط در صورت اول اعتدال ربیعی است و در صورت دوم اعتدال خریفی بالجمله در مثلث





قوسی ی ب ک زاویه ک
قائمه است که حاصل است از تقاطع
میلیه و معدل النهار و زاویه ی ب ح
بقدر تمام عرض بلد است
بزاویه مساوی زاویه ء ب ا مقابله
و دلیل که بقدر تمام عرض بلد است

چه هر یک از زت ب زا ربع دور است و قوس زا موتر زاویه ت ب بقدر تمام
عرض بلد است لهذا بحکم شکل ظلی نسبت ظل زاویه تمام عرض بلد سوی ظل ب ک که
میل اول جزو ت است مانند نسبت جیب اعظم باشد سوی جیب قوس ب ک
که تعدیل النهار مطلوبست لهذا هرگاه ظل ب ک را بر ظل تمام عرض بلد منحط قسمت
کنیم بالضرورت جیب تعدیل النهار بر آید مثلا خواستیم که تعدیل النهار راس
السرطان در افق قلعه گوالیاری معلوم کنیم عرض آن بود * له کو * تمام آن تا ربع
بست * سد لح * ظل این هست * ثح الب نح * و ظل میل کلی هست * الواله
اه * این را بر اول قسمت منحط کردیم بر آمد جیب تعدیل النهار کلی * لط الد
* مقوس این دید جدول جیب شد مقدار تعدیل النهار کلی * سه لح
* [illegible] ابا نه * از ملاحظه این شکل مستفاد می شود که اگر عرض بلد و میل
اول جزو معلوم باشد سعت مشرق آن معلوم توان کرد زیرا که بحکم شکل
مغنی است نسبت جیب زاویه ت تمام عرض بلد سوی جیب ب ک میل چون نسبت
جیب اعظم سوی جیب ب ت سعت مشرق باشد لهذا هرگاه جیب
میل بر جیب تمام عرض بلد منحط قسمت کنند خارج قسمت جیب سعت
مشرق باشد و نیز اگر سعت مشرق و میل معلوم باشد تمام عرض بلد
معلوم شود چه نسبت جیب تمام عرض بلد مجهول سوی جیب میل چون نسبت
جیب اعظم سوی جیب سعت مشرق است از ین ظاهر چون جیب میل را
بر جیب سعت مشرق منحط قسمت کنند جیب تمام عرض بلد حاصل شود و
معلوم باد که از عمل مذکور تعدیل النهار عرفی حاصل میشود و هرگاه تعدیل النهار
جزوی را که میلش بجهت قطب ظاهر است بر نود زیاده کنند نصف
قوس النهار آن جزو حاصل آید و اگر میل بجهت قطب خفی باشد تعدیل النهار را از نود کم کنند باقی
نصف قوس النهار [illegible] و هرگاه نصف قوس النهار را از * قف * در کنند باقی نصف قوس
اللیل آن [illegible] باشد و هرگاه قوس النهار [illegible] قسمت کنند خارج قسمت عدد ساعات مستوی آن روز
معلوم شود [illegible] عدد ساعات [illegible] روز را از بیست و چهار [illegible] عدد ساعات مستوی
شب باقی ماند و اگر قوس النهار را [illegible] قسمت کنند خارج قسمت [illegible]

آن روز بود و هرگاه اجزای ساعات معوجه روز را از سی درجه بکاهند باقی
عدد اجزای ساعات معوجه شب باشد و آنچه اعداد از ساعات نهار و لیل که مذکور شد
عرفی ست اما طریق دانستن قوس النهار و قوس اللیل حقیقی آنست که تقویم وقت طلوع و
غروب معلوم کنند و مطالع بلدی جزو طلوع را از مطالع بلدی جزو غروب
نقصان کنند باقی قوس النهار حقیقی باشد و اگر مطالع جزو غروب را از مطالع
جزو طلوع نقصان کنند قوس اللیل حقیقی حاصل آید و چون هریک از قوس النهار
و قوس اللیل را بر ید نه ب الی حه مط که حصه بیست و چهارم مجموع دور
و وسط یوم بلیله شمس است قسمت کنند خارج قسمت عدد ساعات
مستویه حقیقیه مع اجزای آن معلوم شود و دانستن تعدیل النهار از اسطرلاب
بدین طریق ست که اول جزو شمس را بر افق شرقی صفحه که مختص برای عرض
بلد مطلوب باشد نهند و مری را راس الجدی نشان کنند بعده همان جزو را بر خط
مشرق نهند باز مری را نشان کنند پس آنچه از درجات حجره میان هردو
نشان باشد تعدیل النهار بود و اگر اول درجه آفتاب را بر افق
مشرق نهند و مری نشان کنند و بعده بر افق مغرب نهند و بر مری علامت
گذارند و میان هردو علامت بر توالی اجزای حجره بشمرند قوس النهار
معلوم شود و ما بین هردو نشان بر خلاف توالی قوس اللیل بود و دانستن
قوس النهار از کره مصنوعه بدین نوع ست که اول قطب یک حلقه نصف النهار
ظاهر را بقدر عرض بلد از افق کرسی مرتفع سازند و درجه آفتاب را بر افق شرقی
نهند و بر جزوی از معدل النهار که با همان درجه افق شرقی باشد نشان کنند
بعده درجه شمس را بر افق غربی نهند و درین وقت جزوی که از معدل النهار که بر
افق شرقی باشد نیز نشان کنند پس از نشان اول تا نشان دوم علی التوالی
قوس النهار باشد و بر خلاف توالی قوس اللیل و نصف تفاضل قوس النهار
با قوس اللیل یا × قعف × درجه تعدیل النهار باشد و بعد تقسیم قوس النهار
یا قوس اللیل بر پانزده یا دوازده ساعات مستوی یا اجزای ساعات معوجه معلوم کنند
و در افق قلعه گکارهی تعدیل النهار بمقابله درجات بروج حساب شده در جدول مرتب کنند

جدول تعدیل النهار عرفی در افق قلعه نگاری که عرض شمالی آن * اله نو * دقیقه است

درجات	حمل / میزان — تعدیل النهار	تفاضل	ثور / عقرب — تعدیل النهار	تفاضل	جوزا / قوس — تعدیل النهار	تفاضل	درجات
	سا . د . ثا . ثث	د . ثا . ثث	سا . د . ثا . ثث	د . ثا . ثث	سا . د . ثا . ثث	د . ثا . ثث	
٠	٠ ٠ ٠ ٠	یا لو —	ه لط کح مد	— کح ط	— ر — الح	ر — الح	ل
ا	٠ ا لو —	یا لو —	ه ن لا کح	— لد ح	— الد و یا	و نب —	کط
ب	٠ الح — الد	یا لو ٤	و ا و ا	— لب الح	— ل نو کح	و لو ی	کح
ج	٠ لد ح له	یا له نه	و ا ح الد	— ح الب	— لد لب نز	و الر له	کز
د	٠ مو الدک	یا له نه	و الب و مو	— الد نز	— مد ٢ لب	و ح ث	کو
ه	٠ کح ٢ —	یا له الح	و لب لا کح	— الح الد	— نه نط الد	و ی نه	که
و	ا ط له ح	یا لد مو	و مت نه ر	— ی ت	— نو الدم	ه نه ح	کد
ز	ا کا — لد	یا لد و	و کح نه نط	— نو نط	یا — مد لب	ه له —	کج
ح	ا لب مدم	یا لب نه	ر ح لا الح	— — مه	یا ر مط لد	ه الح ح	کب
ط	ا مد ر له	یا لا نه	ر کح مت الح	ط کح ا	یا کح مت لر	ه — کح	کا
ی	ا نه ح ل	یا لا الح	ر الح م الد	ط مو الح	یا ح الح ک	ی نط ی	ک
یا	— ر ک ح	یا ل الط	ر الح الر —	ط لر مط	یا الح الب الد	ی مد و	یط
یب	— ح نه لب	یا الح لد	ر کح ی نا	ط الط نت	یا الح و ل	ی لا لا	یح
یج	— ل نط و	یا الر الح	ر نت لد کح	ط الو نو	یا لب الح ا	ی ر نا	یز
ید	— ما مو لط	یا اله نط	ح — ا الط	ط الح ر	یا لو نه نت	ح نر مو	یو
یه	— کح یا کح	یا الب نط	ح یا الدنو	ط الب الح	یا م کح الح	ح لو لو	یه
یو	ح ی لد ر	یا کا لا	ح ک مر لد	ط ک نت	یا مد ل ند	ح ه لر	ید
یز	ح ه نه کح	یا نط الح	ح ل ح الو	ط نط له	یا مر مه نا	ح — —	یج
یح	ح الر مه نا	یا ع ط	ح لط الح ٢	ط ا نط	یا نه نه کح	ح — —	یب
یط	ح ح الح ک	یا مر مت	ح کح ل ٢	ح مر اله	یا کح نر نه	— نب نا	یا
ک	ح مط نه لب	یا ند کح	ح نر نر اله	ح کح الو	یا نو نه مو	— ل لط	ی
کا	ی ا ی مه	یا یا الر	ط و ٢ نا	ح لب —	یا نط کا اله	— الر لد	ط
کب	ی مت نو مت	ا ر مه	ط ند لب کح	ح ک نه	ب اح نط	— مه ند	ح
کج	ی الح الح نر	ا ٢ ح له	ط الب کح ح	ح — کح	نب ی ی کح	ا مط مر	ز
کد	ی لد الر لب	ا — ح	ط لا و مو	ح ح ند	ب ه ند	ا لا ل	و
که	ی مه ل ک	ب کح نا	ط لط م	ر نو ط	ب ی الو	ا ب ما	ه
کو	ی نو الط نا	ب نه نا	ط مر و مط	ر کح نه	ب ح کح نا	٢ کح کح	د
کز	ه ر اله —	ب ند ر	ط نه لط	ر لد لب	ب ط لب ط	٢ لو الد	ج
کح	ه کح نط ط	ب لد ند	ب — اله نا	ر اله ه ل	ب ح الح	٢ نط ا	ب
کط	ه الط ط الح	ب مد کا	ب ط نه ما	— —	ب — الرند	٢ یا کح	ا
ل	ه لط کح مد	٢ ٢ ٢	ب ر الح	٢ ٢ ٢	ب کح مر	٢ ٢ ٢	٠
	سنبله / حوت		اسد / دلو		سرطان / جدی		

** انکشاف یازدهم ** در معرفت مطالع البروج در بلد معلوم العرض

هرگاه تعدیل النهار اجزائی را که در جهت عرض بلد باشد از مطالع استوائی آن نقصان کنند
تا تعدیل النهار اجزائی را که در خلاف جهت عرض بلد باشد بر مطالع استوائی آن اجزا
افزایند مطالع همان اجزا به بلد حاصل آید زیرا که تفاوت میان مطالع استوائی و
مطالع بلدی بعینه تعدیل النهار می باشد چنانچه از شکل تعدیل النهار که در انکشاف مقدم
مرتسم شده بسبب بغایت ظاهر بسبب حاجت به بیان ندارد و واضح باد که هرگاه مطالع
طرف مقدم قوسی را از مطالع طرف موخرش نقصان کنند مطالع آن قوس حاصل
آید مثلا اگر مطالع اول جوزا را از مطالع اول ثور بکاهند مطالع ثور حاصل آید.
و چون مطالع هر قوس را بر اجزای حقیقی یک ساعت مستوی قسمت کنند خارج قسمت
زمانه طلوع آن قوس حاصل آید و باید دانست که هر دو قوس متساوی که بعد آنها
از یکی دو نقطه اعتدالین متساوی باشد مطالع آنها متساوی باشند بنا بر تساوی میل
آنها و همچنین دو قوس را متناظر المطالع گویند مانند حمل و حوت و سنبله و میزان و
و علی هذا القیاس هر برج شمالی را نظیری باشد از برج جنوبی و از بابت ربع از
خط استوا تبرا اید یک درجه تا عرض [illegible] ** شعر ** [illegible] مطالع مرتب میسازند
و در این کتاب برای مثال جدول مطالع در افق [illegible] و هم جدول [illegible]
نصف النهار [illegible] درجات بروج مرتب کرده شد و [illegible] هر دو نقطه
که بعد آنها [illegible] الاعتدالین متساوی بود قوس النهار آن دو جزء [illegible] باشد
و این دو جزء را [illegible] خوانند مثلا درجه [illegible] و [illegible] اسد و درجه نهم
ثور متناظر [illegible] زیرا که بعد هر یک از راس [illegible] سرطان یکجا دو سه
درجه است و اگر خواهند که مطالع البروج به بلد از مطالع [illegible] معلوم کنند درجه مطلوب
المطالع را در صفحه که موافق بلد باشد بر افق شرقی نهند و ابتدا [illegible] ملاقه بر توالی اجزای
[illegible] مطالع بود
و همچنین در کره [illegible] مرتفع ساختن قطب بقدر عرض بلد درجه مطلوب را بر افق
شرقی نهند و همان وقت بر جزو [illegible] معدل النهار که بر افق شرقی افتاده است
نشان کنند پس آنچه میان [illegible] اعتدال ربیعی و این نشان از درجات باشد مطالع بود

جدول مطالع البروج در افق قلعه نگاری که عرض ش از خط استوا * الح لو نح * شمالی است

ایام	حمل	ثور	جوزا	سرطان	اسد	سنبله
	مطالع ساعات اکثر بها	مطالع ساعات اکثر بها	مطالع ساعات اکثر بها	مطالع ساعات اکثر بها	مطالع ساعات اکثر بها	مطالع ساعات اکثر بها
	البد لح الح محر ح مامح	الدبط ام کح د نب	ل نرلط ح ه	ه ـ ه الد د ب	ب نو ح ه م ح	لدالا الب بر مد ه مدک
	ح. ح. ح. ح	ح. ح. ح. ح	ح. ح. ح. ح	ح. ح. ح. ح	ح. ح. ح. ح	ح. ح. ح. ح
ح.	ح ح ح ح	ال مدل نت	مرلا نا مر	عرمط کا کح	قیا ندجم ر	قیو اله م ک
ا	ح محر لسح	لج ا لو هو	مح المر الد	عح ندنا اله	قنح د لط الب	قنر لح م ب
ب	ا لو نر نو	لج مح مد ند	مط لج محر ح	ف ح لح مو	قنع کح نو الد	قح ما له ب
ج	ـ ب اله لح	الد له کامد	ه مط ل ح	فا و لح نط	قنه الف کح ح	قسط مط الو نر
د	ـ کح محر مه	اله الب مد نط	نا نو ه ح	فب مط ر	قنو لب لج لح	قنر رب کح
ه	ح لر لح الد	الو ب کح الر	نب کح لح	فح مط کا مح	قنرمب ه کا	قنب د کح ح
و	د ک مد ه	الرکح د ب	نحب مه لو	ند الو ب ر	رکح نا لط ک	قنح ب لب لب
ز	ه د لط مد	الرمو لد	ندر نو ح	نه لح لو ب	تک ا ما لد	قند نط ت ند
ح	ه مح و ب	لح لو مدل	نه و ح ما	نو م مح نو	تکا ب م ن	قنه الر لا الد
ط	و لا مو نظ	لط لح مب مد	نو د لح کح	نرح مط نط	تک ک ب الد	قنو لد نر ح
ی	ر له لب م	ل ما لب نب	نر ح ط ب	نح نه نه لو	تکح الط م الب	قنر مو ح نر
یا	ر نط ک مط	لا ح مه ب	نح ب کح مط	صه ح مح ما	تکد لط ح الد	قنح مط لر مط
یب	ح مه لح لو	لا ه نو مو	نط ا ما ند	صا ط مه لر	تکه مح ل ب	قنط نو نا مط
یج	ط الر ب ح	لب م و لر	سه ا لح لد	صب مه کح	تکو کح ح الب	قسا د ا الط
ید	ب ما له الط	لح لو ب الد	سا ا لو لا	صح الر مو ب	تکح ر الر ر	تسب ب ر ه
یه	ب نه اله لو	لد ک لح کا	سب ما ما	صد لو ا لح	تکط لو ما مر	قسح کح ب لح
یو	ما لط مح کا	له ب نر مه	سح ح کح الب	صه مد الر مه	قل اله مو ح	قسد له ب کح
یز	ب الد و نه	لو ا لط مو	سد د مب اله	صو کح مه الد	قلا مد مح نر	قسه لب طح
یح	کح ح لر مط	لو نب لح لو	سه و الب لر	صح ب ه مو	قلب مح لح لح	قسو لط مه الب
یط	کح کح مه لا	لر مح نح لو	سح مه نط	صط ما ا لح	قلح نب ک مد	قسر مه نط ه
ک	مد لر نط نط	لح له مد مح	سر ب لح ب	قه ک د کح	قله و ک	قسح نب ه ک
کا	له الب کح ل	لط الر مر ند	سح ب نر ما	قا الط ب کح	قلو ط کح ح	قسط کح لر نا
کب	نو ر نو ب	م ح کح الب	مط مه لح و	قبح ک ما	قلرح مب مد	قعا و الد ل
کج	نو کح ط ب	ما کح ح ه	عح له ب	قح مر لد نح	قلح لو لو نح	قعب کح ط لح
کد	نرح لب الد	مب و ر ح	عا کا نط لح	قد نو مه لو	قلط لو ه مد	قعح ط کح لد
که	نح الد و ک	مب نط لح نط	عب اله مه نب	قو د ب مط	قم مد لح ر	قعد لو الر [illegible]
کو	نط طح مه	مح کح سر نط	عح الط کح ما	قر ه کح مح	قما کح ا لط	قعه ر ب [illegible]
کز	نط نه مب نط	مد مر اله لط	عد لد مح	قح کد الد ح	قمب کا لح	قعو [illegible]
کح	ک مه ا مه لد	مه ما کح کر	ع د اهب لا	ب لد کح و	د ظ لح ک	قعر [illegible]
کط	[illegible]	و اله لط لو	عو مد	ق مد ب مد	قمد ر لط ح	قعح کح ب ر

بقیہ جدول مطالع البروج در افق قلعہ بنگالی

درجات	میزان	عقرب	قوس	جدی	دلو	حوت
	مطالع، ساعات، ازمنه	مطالع، ساعات، ازمنه	مطالع، ساعات، ازمنه	مطالع، ساعات، ازمنه	مطالع، ساعات، ازمنه	مطالع، ساعات، ازمنه
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج ا	قف یح یا ع قفا امد ب	رنح لد طم رند ک مب	رنح ه نو مح رنط نه لا مو	رنف ے نح مر رنح نه مو لح	شیب لح یح نح شیح الدک مد	شیر مه الرح شلح لا نح لو
ب ج	قفب نح الب قنح ک ب و	رنه هد الو لو رنح نح ل	رنح اله و ند رنا له له نر	رنرک نا لب رنه الهج ر	شیح نح مر شیه ب لد کا	شلط نح ید ا شم ک را
د ه	قفد الو مالد قفه لح لح مد	رنح و نح نا رنط نه کا نح	رنب مرو ب رنح نح لر یا	رنول ومط رنرلد مع	شیو ومب ا شیرح الو یا	شلم هد ما یه شما له نح ا
و ز	قنوم و الو قنرمو هد الب	رک الحند لو رکالح لح ب	رنه ح ی الد رنو سا له ر	رنح لح ه الر رنط ما الدح	شیرنح نب شیح مرنط ے	شمب کا الو شمحو هد رح
ح ط	قنح نح له ل قصر الب ط	رالب مارمو رالح هد رنا	رنن کا لط مط رنح ل مط ر	رصرمدکا ند رصامر ب مط	شط لط مولح شک لب ب و	شمحب حمح شمد لر و ل
ی یا	قصا رطم قصب مدنا نه	رالدح نح م رالو رلط لو	رنظ لط نه مب رسح مح نح لر	رصب مط لدح رصح نا مدا	شکا الدمه ب شکب لو ح الد	شمه الب ح ا شمو و مد الط
یب یج	قصح ک مدلح قصد الرهد ب	رالرلو الو الر رالح اله لوح	رسانرند مد رسح ومدلو	رصدنح لرالح رصه نه مرله	شکح رالح ی شکح نح ک مد	شمونا الب ا شمر له نح ه
ید یه	قصه لدمطم قصو مامط لب	رالطالدنح مب رل مح ر ع نح	رسدنه لح نه رسه لح نح الر	رصو لونو مولح رصرنر مح مط	شکد مط ب مه شکه لط لا لط	شمح ک لولط شمط ی لد الد
یو یز	قصر مط نب نه قصح نه نح لا	رلا نح لب نح رلح ا لونح	رسول نح هد رسر م مدم	رصح نح الح الط رصط نح لا لو	شکو الط مط لو شکر مط نح الح	شمط مح مد لا شن لب مح نا
یح یط	رح ح ما را ے الب ما	رلد با الطح رله ک لولو	رسح مح مد الح رسط لونا مط	شرنح ع مو شا نرمو نا	شکح طمح مه شکح نط مدح	شنا رالو الو شنب نح لط نا
ک کا	رب مرماح رح اله ح نا	رلو ل نطلح رلرلط مط لو	رعا ی ی مد رعب ما م ا	شب لو هد نح شح نه لور	شکط مح الرح شل لو برمو	شنب مد الرک شنح الح نح ا
کب کج	رد لب الح لو ره م نرو	رلح مط نطح رلط نح مح الو	رعح نط لو ی رعد الو هد نح	شد نح نظ مط شه نب ح نر	شلا له مه ل شلب نح نرلو	شند ما نح هد شند نه ل مو
کد که	رو مر الرالح رر نه نرنا	رماح ک م رمب رندلط	رعه لح مط نح رعوم الح نب	شو مط مد ی شر مرا الر	شلح اله نح شلح منط مالح	شنه لط ه ے شنرالب لو لو
کو کز	رط ب هدر ری ے لح نح	رمح الر لا الر رمد لرو نر	رعح مرے نر رعح نح الو ا	شح طه ند نب شط نم الطر	شلد لرنه نا شله الد [illegible]	شنو ه و مه شنو [illegible]
کح کط	ریا ع الهد ریب لو لط هد	رمه مو مح لو رمو نه لح لح	رعط لط الو ند رفا ه ح له	شی لو مر نب شیا لب لرلو	شلو [illegible] شلح نح [illegible]	شنح ا ب مد شنط نح [illegible]

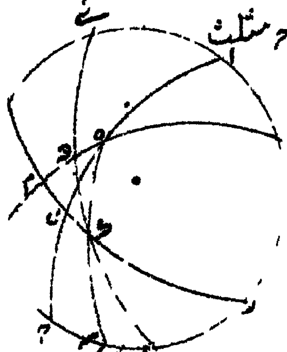
جدول ساعات نصف النہار و گھڑیہای تمام روز در افق ... کہ بعد اطول ... ساعات ...

درجات	حمل: ساعات نصف النہار	حمل: گھڑیہای تمام روز	ثور: ساعات نصف النہار	ثور: گھڑیہای تمام روز	جوزا: ساعات نصف النہار	جوزا: گھڑیہای تمام روز	میزان: ساعات نصف النہار	میزان: گھڑیہای تمام روز	عقرب: ساعات نصف النہار	عقرب: گھڑیہای تمام روز	قوس: ساعات نصف النہار	قوس: گھڑیہای تمام روز	درجات
	ا . ب . ح	[illegible]	ا . ب . ح	[illegible]	ا . ب . ح	[illegible]	ا . ب . ح	[illegible]	ا . ب . ح	[illegible]	ا . ب . ح	[illegible]	
ح / ا	و ح ح / ح مو	ل ح ح / ح ہ	دلب م / لوالہ	لا نحر / لا نرہ	وماح / مالو	نحالہ م / لح ا	وحا / ہ نطد	ل ح ح / الطرے	ہ لرک / لحح	لح وم / لح ح	ہ نح نب / نح الد	والدک / لبہ	ل / لط
ب / ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د / ہ	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و / ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح / ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	الب / کا
ی / یا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ک / یط
یب / یح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	یح / یز
ید / یہ	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	یو / یہ
یو / یز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ید / یح
یح / یط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	یب / یا
ک / کا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ی / ط
کب / کج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ح / ز
کد / کہ	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	و / ہ
کو / کز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	د / ج
کح / کط	کا کح / کا نر	مو ہ / نطہ	م ے / م لط	ک ہ / الہ	[illegible]	ح ت / حو ل	لح حر / لح حر	نحنہ / سر مہ	نطہ / نطکا	لطک / لرمہ	ماک / ماکح	نوم / نول	ب / ا
	و الہ م	لا نحث	و ماح	لحالہ م	سرحو	مہ لہ	ہ فرث	لح م	نح نب	الولد	ماسر	الہ نوالہ	ح
	سنبلہ		اسد		سرطان		حوت		دلو		جدی		

انکشاف دوازدهم × در عمل عکس مطالع یعنی معرفت طوالع از مطالع چون مطالع استوائی و بلدی
از درجات سوا الحمل و برهان معلوم شد و از روی آن جدول مطالع درست شد لهذا هرگاه مطالع معلوم باشد و آن را در
جدول مطالع مقوس کنند طالع معلوم گردد و طریق تعویلش آنست که ارقام مطالع را در جدول بجویند اگر بعینه یافته شود پس
کمحاذی آن جانب فوق کدام برج است و از درجات جانب یمین جدول کدام درجه است پس همان درجه از برج
محاذی طالع باشد و اگر ارقام مطالع بعینه یافته نشود درین صورت تفاضل میان دو سطر که رقم مفروض میان آنها واقع
است بگیرند و تفاضل رقم مطالع مفروض را بر سطر اول بر تفاضل سطرین قسمت کنند و دقایق و ثوانی خارج قسمت را بر
درجه و برج سطر اول افزایند طالع وقت حاصل آید مثلاً در وقتی مطالع معلوم «رنه نانزلط» بود خواستیم که در افق قلعه
گکاری طالع معلوم کنیم بود این رقم میان مطالع درجه دوم و درجه سیوم عقرب تفاضل دو مطالع مذکوره است
اج بالو لنه و فضل مطالع مفروض بر مطالع درجه دوم عقرب است «ما ال لج» این را بر «ابوقت» کردیم برامد «الط
لم» این را بر درجه دوم عقرب افزودیم حاصل شد طالع «دب الطم» و اگر همین مطالع را در جدول مطالع
البروج در افق فیه مقوس کنند جزو تقاطع منطقة البروج با نصف النهار فوقانی که جزو عاشر عبارت
از آنست حاصل آید چنانچه از ملاحظه اشکال مطالع ظاهر است. **انتباه** ※ ابتداء علم مطالع
وقت حاصل نمیشود مگر از دو چیز یکی تقدم علم تقویم آفتاب دوم بساعات ماضیه روز یا شب یا نفس
آنکه هرگاه بساعات مستویه ماضیه روز از وقت طلوع شمس یا شب از وقت غروب آن معلوم باشد درین
صورت ساعات و کسور را در «ه ب الونا» که درجات و کسور حرکت یک ساعت مستویه است ضرب
کنند و حاصل را دائر نام نهند بعده دائر را بر مطالع جزو شمس افزایند اگر دائر نهاری باشد
و بر مطالع مقابل جزو شمس افزایند اگر دائر لیلی بود بهر دو صورت مطالع وقت حاصل آید و اگر
حاصل از دور زیاده باشد دور را ساقط کرده باقی مطالع باشد مثلاً در افق گکاری وقتیکه تقویم
آفتاب «ه ه الجمد» بود چهار ساعت مستوی و دو از دقیقه از وقت طلوع گذشته خواستیم که مطالع
معلوم کنیم اول «د ب» ساعت را در «ه ب الونا» ضرب کردیم شد دائر نهاری «سحرب کح لله»
این را بر مطالع درجه شمس که «قنب مالولا» بود افزودیم شد مطالع وقت «رنه نانزلط لله» ※

انکشاف سیزدهم ※ در معرفت مطالع ممر کوکب و درجه ممر آن مطالع ممر نقطه قوسی است از معدل النهار
ابتدا از اعتدال ربیعی بر توالی تا تقاطع آن با دائره میل که بهمان نقطه گذشته باشد و نقطه تقاطع این
میلیه با منطقة البروج که از طرف آخر قوس مطالع اقرب باشد درجه ممر آن نقطه بود و برای معرفت
مطالع ممر از برهان هندسی فرض کنیم «ا ب ج د» را دائره مارّه با قطاب اربعه و «ا ه ج» منطقة البروج

بر دو قطب ح و بسته بر معدل النهار بر دو قطب ط ی و ت نقطه اعتدال و که مرکز کوکب
مطلوب مطالع ممر و و ک ل ح دائره عرضیه که منطقة البروج را بر نقطه ل قطع کرده است و معدل النهار را
بر نقطه م پس نقطه ل تقویم کوکب ک باشد و ک ل عرض آن و ل م میل ثانی و ط ک ه ی میلیه باشد قاطع معدل
النهار بر نقطه ه پس قوس ک ه بعد کوکب باشد از معدل النهار و مطلوب معرفت قوس ه ب است و رسم کنیم
عظیمه که بر دو نقطه ه ک گذرد و ماره باقطاب اربعه را بر ک طاقی شود و آن دائره ه ک ب باشد و چون
ه قطب ماره باقطاب اربعه است لهذا ک ب بعد کوکب باشد از دائره ماره باقطاب اربعه و اول مقدار
این بعد معلوم کنیم بدین نمط که چون در مثلث قوسی ر ح ل دو قوس ز ل ر ح ربع اند و زاویه ر یعنی قوس آح که
تمام قوس ه ل که باعتبار تقویم کوکب ک معلوم است معلوم باشد و همچنین در مثلث ر ک ب زاویه ر معلوم
است و ضلع ر ک تمام عرض کوکب ک هم معلوم و زاویه ب قائمه لهذا بحکم شکل مغنی ک ب معلوم باشد
و اگر ک ب از ه ل ح جانب ت واقع شود در آن صورت بجای مثلث ز ل ح مثلث

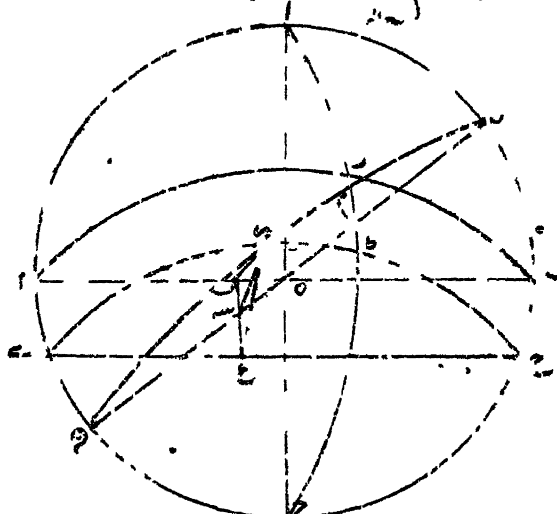


ح ل ز را معتبر دارند و ک ز در مثلث ه ک ل قوسی هر سه اضلاع معلوم اند
زیرا که ه ل بقدر تقویم باشد و معلوم تقویم است و ک ل عرض کوکب ک
است و ه ک تمام ک ب معلوم تا ربع معلوم است و زاویه ل قائمه لهذا
بحکم شکل ... ز ... جیب ... ز ا و ... یعنی جیب ... جیب ... ل عرض
کوکب معلوم چون نسبت جیب ... اعظم ... معلوم باشد از نیمرخ کاه جیب عرض کوکب را
بر جیب ه ک ... قسمت ... جیب ... شد پس ... معلوم گردد و ... بقدر میل کلی
است لهذا مجموع ... یعنی ز ... ه ... مثلث ک ه ... معلوم باشد و زا و ... در آن
... و ضلع ... ک بعد ... کوکب از ماره باقطاب اربعه است معلوم است و همچنین
ضلع ک ه که بعد ... از معدل النهار است معلوم است پس بحکم شکل ظلی نسبت ظل زاویه ه معلوم
... ه ک بعد کوکب ... جیب اعظم ... مطلوب از ...

قوس را از نصف دور بکاهند باقی مطالع ممر باشد و همه آنچه گفتیم ظاهر است و چون مطالع ممر را در جدول مطالع در خط
استوا ابتدا از اول حمل مقوس کنند جزو ممر بهم رسد و اگر خواهند که از اسطرلاب درجه ممر کوکب معلوم کنند مری کوکب را
بر خط نصف النهار نهند درین هنگام جزوی که بر خط نصف النهار واقع شود درجه ممر کوکب باشد و همچنین در کره کوکب
مرسوم را زیر دائره نصف النهار بیارند و ملاحظه کنند که دران حالت کدام جزو از منطقة البروج زیر حلقه نصف النهار
واقع است همان درجه ممر آن کوکب باشد * انکشاف چهاردهم * در معرفت مطالع طلوع و غروب
کواکب مطالع طلوع کوکب قوسی است از معدل النهار ابتدا از نقطه اعتدال ربیعی بر توالی تا تقاطع آن با افق شرقی
حینیکه مرکز کوکب بر همان افق شرقی باشد و مطالع غروب نیز قوسی است از معدل النهار ابتدا از
اعتدال ربیعی تا تقاطع آن با افق غربی حینیکه مرکز کوکب بر افق غربی باشد و درجه طلوع کوکب
جزویست از منطقة البروج که با مرکز کوکب بر افق شرقی باشد و درجه غروب آنکه با مرکز کوکب
بر افق غربی بود و در خط استوا مطالع طلوع و غروب بعینه مطالع ممر باشد و درجه طلوع و غروب
بعینه درجه ممر زیراکه افق استوائی در حکم دائره نصف النهار است اما در آفاق مائله مطالع طلوع
و غروب و مطالع ممر هر یک مغایر باشند ولیکن مطالع ممر درجه همان باشند که در
افق خط استوا بود و برای معرفت مطالع طلوع و غروب اول تعدیل النهار آن کوکب معلوم کنند
چنانکه در انکشاف دهم مذکور است ولیکن بجای میل اول بعد کوکب را از معدل النهار مستعمل دارند
پس اگر بعد کوکب بجهت قطب ظاهر باشد تعدیل النهار کوکب را از مطالع ممر آن بکاهند و اگر
بعد بجهت قطب خفی باشد بر مطالع ممرش افزایند بهر تقدیر مطالع طلوع حاصل شود و هرگاه
بر مطالع طلوع قوس النهار کوکب را افزایند مطالع غروب آن حاصل شود و اگر مجموع از دور
زاید نباشد والا قدر زاید از دور مطالع غروب باشد و وجهش ظاهر است زیراکه از وقت طلوع تا غروب
بحرکت اولی کوکب متحرک نمیشود مگر بقدر قوس النهار خود و هرگاه مطالع طلوع و غروب را در جدول
مطالع بلدی مقوس کنند درجه طلوع و غروب بهم رسد * فایده * هرگاه مطالع طلوع کوکب را از
مطالع طالع آن وقت کم کنند و آنچه باقی ماند اقل از نصف قوس النهار کوکب باشد درینحالت کوکب فوق الارض
و شرقی بود از نصف النهار و اگر باقی مذکور مثل نصف قوس النهار باشد کوکب فوق الارض بر دائره نصف
النهار بود و اگر زاید از نصف قوس النهار بود در [illegible] کوکب فوق الارض و غربی بود
و اگر مساوی قوس النهار باشد کوکب بر افق غربی بود و اگر کمتر از مجموع قوس النهار و نصف قوس اللیل
بود [illegible] کوکب [illegible] ارض و غربی باشد و اگر بقدر مجموع قوس النهار و نصف قوس اللیل [illegible]

بود و در موقت کوکب بر خط و [illegible] با شد [illegible] این مجموع زاید یا شد لوث [illegible] عرض و عربی بود و الوطالع
طلوع کوکب مساوی مطالع طالع باشد در موقت کوکب بر افق مشرقی بود * **انکشاف پانزدهم** *
در معرفت سمت از ارتفاع و انحطاط کواکب اول جیب ارتفاع یا انحطاط را در جیب عرض بلد ضرب کنند
و حاصل را بر جیب تمام عرض بلد قسمت کنند انچه بر آید از احصه سمت نام نهند و جهت حصه سمت مخالف جهت عرض
بلد باشد در عمل ارتفاع و موافق در عمل انحطاط پس اگر جهت کوکب موافق جهت حصه سمت را با جدیه سعت مشرق
جمع کنند و الا تفاضل هر دو بگیرند این حاصل تعدیل السمت باشد و جهت آن جهت مجموع یا جهت
فضل باشد و اگر بحیثیت عدم بعد کوکب از معدل النهار سعت مشرق نبود برین تقدیر حصه سمت بعینه تعدیل
سمت باشد و اگر از جهت ابدی الظهور و ابدی الخفا بودن کوکب را سعت مشرق نباشد در این
صورت عمل که برای سعت مشرق میکردند کنند یعنی جیب بعد کوکب را از معدل النهار بر جیب تمام
عرض بلد منحط قسمت کنند و خارج قسمت را که البته از جیب درجه [illegible] زاید باشد بجای جیب سعت
مشرق مستعمل دارند تا تعدیل سمت بهم رسد من بعد آن تعدیل سمت را بر جیب تمام الارتفاع منحط
قسمت کنند خارج جیب سمت باشد قوس آن از جدول جیب سمت بود و برای
[illegible] فرض کنیم دائره ا ب ج د افق بر مرکز ه و ب ز د معدل النهار مائل بر افق و
ب ه د فصل مشترک میان معدل و افق و ح ط ی مدار کوکب و ح ی فصل مشترک این مدار
و افق و ز ه ح دائره نصف النهار قائم بر افق سطح افق و ا ه ج فصل مشترک میان نصف النهار
و افق و ط مرکز کوکب مطالب السمت بر مدار ح ط ی ز ل م ک ه دائره ارتفاع و م نقطه سمت
الراس و ه ک فصل مشترک دائره ارتفاع و افق و ک ه قوس ارتفاع معلوم و ک ه قوس مطلوب المعرفت
و خارج کنیم از ط مرکز کوکب عمود ط س بر سطح افق و ضرورست که این عمود بر فصل ل ه واقع شود
میان دو نقطه ه ک زیرا که سطح دائره ارتفاع بر سطح افق قائم است و ک میان سمت الراس
و ه واقع است و بالشیم از نقطه س در سطح افق عمود س ع بر فصل مشترک ح ی و [illegible]
سمت [illegible] و همچنین از [illegible] عمود [illegible] بر فصل مشترک ب ه د کشیم و این عمود [illegible]
السمت باشد [illegible] از انجا که سطح معدل النهار و سطح مدار متوازی اند لهذا [illegible]
[illegible] متصل با حد شود [illegible] عمل [illegible]
[illegible] را [illegible] دو نقطه [illegible] در سطح [illegible] خط [illegible] در سطح مدار باشد
[illegible] معدل النهار و افق بقدر تمام عرض بلد می باشد [illegible]

موازی معدل است باید که زاویه تقاطع آن با افق نیز بقدر تمام عرض بلد باشد و آن زاویه ع ح ع است
از مثلث ک س ع و چون زاویه ک س ع قائمه است لهذا زاویه س ح ع بقدر عرض بلد باشد و ضلع ک ق
بقدر جیب ارتفاع است پیش در مثلث ک ق ع قائم الزاویه نسبت ضلع ک ق معلوم سوی ضلع ع س
مجهول چون نسبت جیب زاویه ع ک ق تمام عرض بلد باشد سوی جیب زاویه ع ک ق عرض بلد بحکم
اشکال حرز چهارم از خزینه چهارم از نیم پرگار جیب ارتفاع را در جیب عرض بلد ضرب نموده جیب
تمام عرض بلد قسمت کنند خارج قسمت لامحاله قدر ع س باشد که مسمی بحصه سمت است و ظاهر است که ع ق
مساوی جیب [illegible] سعت مشرق است و چون از ع ق معلوم ع س معلوم را کم کنیم س ق تعدیل السمت
معلوم باقی ماند زیرا که در مثال جهت کوکب مخالف جهت حصه سمت است من بعد ان گوییم که خط س
مساوی جیب تمام ارتفاع یعنی قوس م ک است زیرا که قوس م ک ه ربع ارتفاع است و ه ط
نصف قطر آنست و از طرف [illegible] ک که اقل از ربع است عمود ک س بر این نصف قطر واقع است
لهذا از موقع عمود که [illegible] است تا مرکز [illegible] لامحاله بقدر جیب تمام قوس ه ک باشد و اکنون در مثلث



ه [illegible] قائم الزاویه دو ضلع [illegible] س ق که جیب
تمام ارتفاع و تعدیل السمت اند معلوم اند [illegible]
[illegible] قائمه است لهذا نسبت [illegible] سوی [illegible] چون نسبت
جیب اعظم باشد سوی جیب زاویه [illegible] مجهول
که [illegible] سمت [illegible]
[illegible] جیب تمام ارتفاع [illegible] سمت
[illegible] زاویه [illegible] جیب قوس [illegible]

[illegible] می شود [illegible]
[illegible] خواه [illegible]

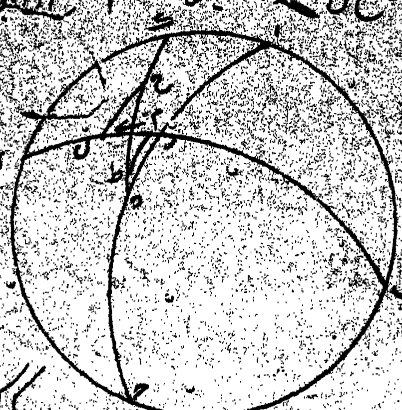
[illegible] سمت [illegible]

میان دائره اول السموت و نصف النهار واقع شد سمت شرقی شمالی بود و اگر بیرون این دو نقطه باشد [illegible]
جنوبی بود و اگر در نصف شرقی میان خط نصف النهار و دائره اول السموت باشد غربی شمالی بود و
بیرون آن از آنها غربی جنوبی و از کره مصنوعه بعد ارتفاع قطب بقدر عرض بلد کوکب یا شمس را بقدر ارتفاع آن
بگردانند و ربع دائره را بر مرکز شمس یا کوکب و سمت الراس بنهند و ببینند که طرف ربع از دائره افق بر کدام جزء
منتهی شده است همان جزء نقطه سمت باشد و قوس محصور میان آن نقطه و نقطه مشرق یا مغرب هر چه
اقرب باشد قوس سمت بود * **انکشاف شانزدهم** * در معرفت ارتفاع از سمت اول ظل
تمام سمت را در جیب عرض بلد منحط ضرب کنند حاصل ضرب را در جدول ظل معکوس کنند و این قوس را بعد
نصف النهار تمام نهند و بعد از آن ظل عرض بلد را بر جیب بعد نصف النهار منحط قسمت کنند و قوس خارج
قسمت [illegible] را بگیرند و این قوس را محفوظ اول نام نهند و بعده جیب بعد نصف النهار را بر جیب
تمام سمت منحط قسمت [illegible] خارج قسمت در جدول جیب قوس برگیرند آنچه تمام این قوس تا ربع باشد
[illegible] دوم نام نهند بعد از آن جیب بعد کوکب [illegible] بر جیب محفوظ اول منحط قسمت کنند و از خارج
[illegible] را از جیب قوس برگیرند و این قوس [illegible] محفوظ دوم [illegible] اگر بعد کوکب از معدل النهار
[illegible] اگر جنوبی بود [illegible] بقدر [illegible] وقت حاصل [illegible] برهان توضیح مدعا در شکل
دائره [illegible] افق [illegible] و کر سمت الراس [illegible] کوکب جنوبی از معدل
النهار [illegible] کوکب شمالی [illegible] ربع دائره ارتفاع [illegible] معدل النهار را بر نقطه [illegible] قاطع
است و ح ل تمام دو قوس از میلیه محصور میان کوکب و معدل النهار و آن لا محاله بعد دو
کوکب ح [illegible] باشد و [illegible] سمت معلوم است و [illegible] تمام سمت پس در مثلث [illegible] قوسی
زاویه [illegible] که بقدر [illegible] تمام سمت [illegible] معلوم است و ضلع [illegible] عرض بلد است و زاویه [illegible] قائمه است لهذا
بحکم شکل ظلی هر گاه ظل تمام سمت را در جیب عرض بلد منحط ضرب کنند ظل [illegible] حاصل آید من بعد
آن گوییم که در همان مثلث نسبت ظل زاویه [illegible] مجهول سوی ظل [illegible] عرض بلد چون نسبت جیب اعظم
سوی جیب [illegible] معلوم باشد از این جهت بعد قسمت ظل عرض بلد بر جیب [illegible] منحط ظل زاویه
[illegible] معلوم شود [illegible] زاویه [illegible] معلوم گردد و همچنین بحکم شکل مغنی هر گاه جیب [illegible] بر جیب تمام
سمت منحط قسمت [illegible] جیب [illegible] معلوم باشد و [illegible] که تمام [illegible] ربع
[illegible]

معلوم گردد. العرض معلوم بالعبد الکوکب عن معدل النهار معلوم است از اول هر دو ان جیب تمام البعد کوکب را از جیب تمام

عرض قسمت کنند جیب ما حیب برآید و در صورت اینکه کوکب شمالی از معدل النهار بود بحیط است مطلح صوا

زاویه بعد معلوم از را است که ارتفاع معلوم شود و تحقیق در مثلث ح آل ب ... زاویه آل قائمه است و ح آ بعد کوکب



ح از معدل النهار معلوم است و زاویه ح آل معادل زاویه است ط

معلوم معلوم است لهذا نسبت جیب ح آل بر جیب زاویه

منحط جیب ح بر آید و ح معلوم شود و بعد کامتش

ح معلوم از زاویه معلوم که ح ارتفاع معلوم شود * انتباه . ب

اگر کوکب جنوبی معدل النهار باشد مثلث در نصورت محفوظ دوم

بعید ارتفاع باشد چنانچه از شکل ظاهر است و اگر کوکب عدیم السمت بود درین صورت جیب بعد کوکب را

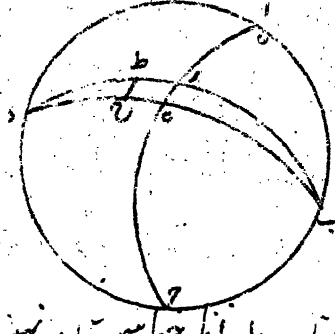
بر جیب عرض بلد منحط قسمت کنند جیب ارتفاع حاصل آید و بر بیان مدعا افق و معدل النهار

و نصف النهار را اعاده کنیم و کوکب ح باشد بر دائره ب ه ح اول السموت که بعد دائره ارتفاع

کوکب است و ه ح قوس ارتفاع باشد و ح ط قوس از میلیه بعد کوکب ح باشد از معدل النهار و

در مثلث قوسی ح ط ه زاویه ه بقدر عرض بلد است و زاویه ط قائمه و ح ط بعد کوکب معلوم است پس

بحکم شکل مغنی نسبت جیب عرض بلد سوی جیب ح ط چون نسبت جیب



اعظم است سوی جیب ح ه ارتفاع مجهول باشد * انتباه *

هرگاه کوکب در افق استوائی بر نفس معدل النهار باشد بسبب تزاید ارتفاع

سمت متغیر نشود پس دانستن ارتفاع از سمت درانجا متعذر است و اگر خواهند

که از اسطرلاب ارتفاع شمس از سمت معلوم کنند درین حالت نظیر درجه آفتاب را بر نظیر خط سمت بنهند

و نگاه کنند که درجه شمس بر کدام مقنطره ارتفاع افتاده است آنچه باشد ارتفاع شمس بود و در کره ربع

ارتفاع را بر نقطه سمت و سمت الراس بنهند و کره را حرکت دهند تا درجه شمس یا مرکز کوکب

زیر ربع رسد پس ملاحظه کنند که از جزو شمس یا مرکز کوکب تا افق چند جزو واقع شده است از اجزا

ربع آنقدر ارتفاع باشد * انکشاف هفتم * در معرفت عرض

اقلیم رویت و آن قوسی است از دائره وسط السماء که میان منطقة البروج و سمت الراس یا

میان افق و قطب فلک البروج واقع باشد پس در افقی هرگاه ارتفاع ... بود درجه بود عرض

اقلیم رویت منعدم باشد زیر الجزو منطقة البروج در ... بر سمت الراس می گذرد و ...

و فوق الساعة سمت الراس وكذلك باشد پس بنا بر آنكه سمت الراس و عاشر موسى مصور شوند ارتفاع

عاشر كمتر از نود بود و عرض اقليم رويت موجود باشد و طريق دانستن آن چنان است كه جيب ارتفاع عاشر را

در جيب ما بين عاشر و طالع يا ما بين عاشر و طالع هر كدام كه از نود كمتر باشد ضرب كنند و حاصل قسمت كنند بر جيب

جيب تمام عرض اقليم رويت باشد قوس آنرا در جدول جيب از نود بكاهند باقى عرض اقليم الرويه باشد و برهان

بيان آن فرض كنيم دائره اب جد را افق و نقطه ه كه سمت الراس است و دائره ا ط ك ح منطقة البروج و دائره ب ه د

نصف النهار و ى ك ح دائره وسط السماء و ه ك عرض اقليم الرويه كه معرفتش مطلوب است و فرض كنيم

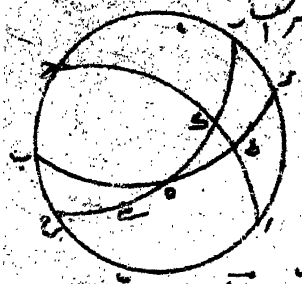
ح را نقطه طالع پس آ نقطه غارب باشد و نقطه ط كه تقاطع نصف النهار و منطقة البروج

است عاشر باشد و چون طالع معلوم است بعد تقويس مطالع در جدول مطالع نقطه

معلوم شود و ميل آن معلوم است پس ط ح ارتفاع عاشر معلوم شود و در مثلث ح ك ح كه ارآن

ا ح ربع است بنا بر مرور دائره وسط السماء بقطب هر يك از افق و منطقه پس زاويه آ بقدر ح ك كه

تمام عرض اقليم الرويه است باشد و در مثلث ا ط ح ضلع ط ح كه ارتفاع عاشر است



معلوم است و همچنين ضلع ا ط كه ما بين غارب و عاشر است نيز معلوم است و زاويه ح

قائمه است پس بحكم شكل مغنى نسبت جيب زاويه آ يعنى قوس آ ح مجهول

سوى جيب ح ط ارتفاع عاشر چون نسبت جيب اعظم سوى جيب ا ط باشد

لهذا هرگاه جيب ح ط را بر جيب ا ط منحط قسمت كنيم جيب ز ك برآيد و هو المراد و دانستن عرض اقليم

رويت از اسطرلاب بدين طريق است كه طالع وقت را بر افق شرقى نهند و از طالع بجانب نصف النهار

نود درجه از منطقة البروج بشمرند جائى كه منتهى شود نشان كنند بعده ملاحظه كنند كه آن نشان

بر كدام مقنطره از مقنطرات ارتفاع افتاده است عدد آن مقنطره را از نود بكاهند باقى عرض اقليم رويت

باشد و اگر نقطه مذكور بر سمت الراس منطبق بود عرض اقليم رويه موجود نباشد و از كره دانستن اين مطلب

بسيار سهل بود چه بعد وضع درجه طالع بر افق شرقى ربع ارتفاع را بر قطب البروج و سمت الراس نهند

هر قدر در ... از ربع مذكور ميان قطب البروج و افق واقع باشد عرض اقليم رويت بود و اگر

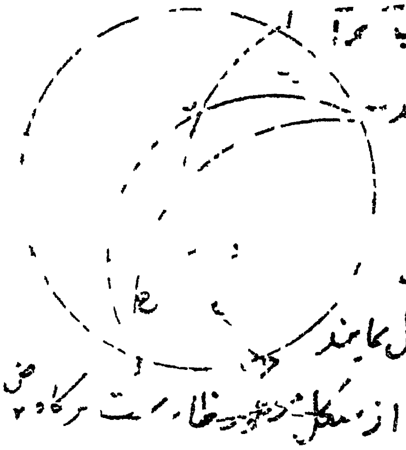
منطقة البروج ... بر افق باشد مطلوب مفقود بود ※ انكشاف بيست و هشتم ※ در استخراج

بعد ميان دو كوكب و بعد دو كوكب قوسى است از عظيمه كه محصور ميان موضع آنها باشد و نبايد كه

زياده از نصف دور نباشد اگر هر دو كوكب عديم العرض باشند فضل ما بين تقويم آنها بعد بود و اگر

تقويم هر دو كوكب واحد باشد در نصورت ... اختلاف است ... عديم العرض باشد و ديگر

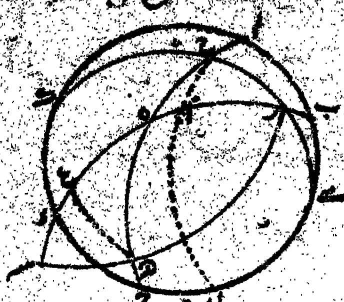
ذی عرض دوم آنکه هر دو ذی عرض باشند مع اتفاق جهت سیوم آنکه هر دو ذی عرض باشند مع اختلاف
جهت در وجه اول بعد هر دو بقدر عرض باشد و در وجه دوم بقدر تفاضل عرضین و در وجه سیوم بقدر مجموع
دو عرض و این وجوه اربعه مذکوره اظهر است محتاج برهان نیست و در صورت اختلاف تقویم مع وجود
عرض نیز همان سه احتمال مذکور است و در هر سه احتمالات چهار شق است یکی آنکه ما بین التقویمین کمتر از نود باشد
دوم آنکه نود بود سیوم آنکه زیاده از نود و کمتر از نصف چهارم آنکه نصف بود و هیچ یکی دو از ر... نمیشود
و عمل و برهان هر یک علیحده بیان کنیم و گوییم که اگر کوکبی عدیم العرض باشد و دیگر ذی عرض و ما بین تقویم آنها
اقل از ربع بود در این صورت اول ظل ما بین التقویمین را بر جیب عرض منحط قسمت کنند و از خارج در جدول
ظل قوس بگیرند و آنرا قدر زاویة العرض مع البعد خوانند بعده جیب ما بین التقویمین را بر جیب
زاویة العرض مع البعد منحط قسمت کنند خارج قسمت جیب بعد دو کوکب باشد و تحقیق برهان
فرض کنیم دائره ا ب ج د را منطقة البروج بر قطب ه و ب کوکب عدیم العرض و ز کوکب ذی عرض
و ا ز ه ح دائره عرضیه و ا ز عرض کوکب ز و قوس ا ب ما بین تقویمین کوکب و رسم کنیم عظیمه که بر گردد
کوکب ب ز گذرد و منطقة البروج را بر دو نقطه ب و ی تنصیف کند پس در اینجا مطلوب قدر
قوس ب ز است و در مثلث ب ا ز قوسی ضلع ب ا ما بین التقویمین و ضلع ا ز عرض کوکب
معلوم اند و زاویه ا قائمه است لهذا بحکم شکل ظلی هرگاه ظل ا ب را بر جیب قوس ا ز منحط قسمت کنیم
خارج قسمت ظل زاویه ب باشد که زاویه تقاطع عرضیه و دائره بعد است لهذا زاویه ب معلوم باشد
من بعد آن بحکم شکل مغنی اگر جیب ب ا را بر جیب زاویه منحط قسمت کنیم ما حصل جیب قوس ب ز باشد
که بعد است و اگر ... ما بین التقویمین ربع باشد در این صورت ب ز بعد ... نیز نود درجه
باشد زیرا که در این هنگام قوس ... ربع ... و زاویه ا قائمه ... بر
قطب منطقه و هرگاه ... قوسی ... و ضلع ...



مساوی اند و ضلع ا ز مشترک ... و زاویه ... قائمه لهذا بعد
تطبیق ب ... منطبق شود ... ربع ...
التقویمین زیاده از ربع ...
تمام آنرا تا نصف دور ... تا ... ما حصل نمایند
آنرا از نصف دور ... باقی ... کوکب باشد و برهان ... از ... خارج ... هرگاه ...
کوکب ب ... کوکب ...

و تمام آن تا نصف دور است و بعد معدل مذکور بر آید و چون ب د را از نصف دور کم کنیم ب ح ماند که بعد کوکبین است بهم رسد و اگر ما بین التقویمین نصف دور بود و کوکب عدیم العرض متلاقی باشد و کوکب ذو عرض ح در عرض است ظاهر است که یک دائره عرضیه به دو کوکب مرور کند و آن دائره ب ه ح است زیرا که عرضیه عظیمه و عظیمه تنصیف عظیمه می کند و تقویم متقاطر مفروض است پس درین هنگام دائره بعدیه بعینه دائره عرضیه باشد و هرگاه ه ح عرض معلوم را از ب ه نصف دور کاهند ب ح باقی بعد کوکبین باشد پس بر چهار شقوق احتمال اول بیان گشت و برای شقوق احتمال دوم رسم کنیم دائره ا ب ح د منطقة البروج بر قطب ی و ر ح دو کوکب ذو عرض متحد الجهت و بگذرانیم دائره عرضیه که بر مرکز کوکب ر گذشته است و ا ح ه ح عرضیه دیگر که بمرکز کوکب ح مرور نموده است و رسم کنیم عظیمه دیگر که بمرکز دو کوکب ر ح گذرد و آن ر ح است و فرض کنیم ر ه را ما بین التقویمین است اقل از ربع و نقطه ی قطب دائره ب ه ی عرضیه باشد بر نفس منطقة البروج میان ب ه ی و رسم کنیم عظیمه که ی د و نقطه ح [illegible] گذرد و ر ه تمام عرض کوکب ر [illegible] شد پس در مثلث ح ر م نسبت جیب زاویه [illegible] قدر ما بین التقویمین است سوی ضلع [illegible] چون نسبت جیب اعظم سوی جیب ح [illegible] عرض کوکب ح باشد لهذا چون جیب ما بین التقویمین بر [illegible] قسمت [illegible] جیب ح م باشد پس ح م معلوم شود [illegible] ظل [illegible] معلوم سوی ظل ضلع ح م معلوم چون نسبت جیب اعظم سوی [illegible] لهذا بعد قسمت ظل ح م بر ظل زاویه [illegible] مخطط جیب م ه معلوم شود و م ه معلوم باشد بعد نقصان آن از ر ه تمام عرض کوکب ر ر م معلوم باقی ماند و در مثلث ر م ح قائم الزاویه نسبت ظل زاویه ح مجهول سوی ظل ضلع ر م معلوم چون نسبت جیب اعظم سوی جیب ح م معلوم باشد [illegible] ر م بر جیب مخطط ح م ظل زاویه ح بر آید مقوس آن در جدول [illegible] زاویه ح [illegible] در همین مثلث نسبت جیب زاویه ح معلوم سوی جیب ر م معلوم چون نسبت جیب [illegible] سوی جیب [illegible] که بعد کوکبین باشد لهذا چون جیب ر م را بر جیب زاویه ح مخطط قسمت کنیم [illegible] مطلوب [illegible] بعد ما بین [illegible] یعنی قوس ر ح [illegible] باشد [illegible] معلوم [illegible] ظل [illegible] ظل زاویه ر مجهول سوی ظل [illegible] چون نسبت جیب قائمه سوی جیب ر ح باشد [illegible] ظل ح را بر جیب ر ح مخطط قسمت کنند ظل زاویه ر بر آید و ر معلوم شود [illegible] بحکم شکل مغنی نسبت [illegible] مطلوب باشد پس ر ح [illegible]

جیب ضلع ح ج بر جیب زاویه ح هما جیب ح ج باشد و بعد الاده و اگر ما بین تقویم کوکبین زیاده از ربع باشد و کم
از نصف مثل اگر کوکب ه بر موضع ه ح باشد میان ه ح واقع شود پس بر نسبت کوکب را ما بین تقویمین سبعه باشد که
اکثر از ربع و کمتر از نصف ب و رسم کنیم عظیمه که بر دو کوکب ز ه گذرد و ع جیب ه و مخرج را از جانب
بر ز تلاقی شود و مقصود درینجا معرفت قوس ز ه است و نیز رسم کنیم عظیمه که بر نقطه ح و قطب فلک البروج ب ه ی
گذرد و بر همین عرضیه را بر نقطه ع بر زاویه قائمه قطع کند و قوسی از ان عظیمه ه ع باشد و در مثلث ه ع ه
نسبت جیب زاویه ه که بقدر تمام تفاوت تقویمین تا نصف دور است سوی جیب ه ع مجهول چون نسبت
جیب قائمه است سوی جیب ضلع ه ه که بقدر تمام عرض کوکب ه است پس بعد



قسمت جیب زاویه بر جیب ضلع ه ه جیب ه ع بر آید و
باز در همان مثلث بحکم شکل ظلی نسبت ظل زاویه ه سوی ظل
ضلع ه ع چون نسبت جیب اعظم است سوی جیب ضلع ه ع مجهول
باشد لهذا چون ظل ضلع ه ع را بر ظل زاویه ه منحط قسمت کنیم جیب ه ع بر آید و بعد تقویس
در جدول جیب ه ع معلوم شود و چون ه ع را از ه ح ربع اسقاط کنیم ع ح معلوم باقی ماند و چون
هر یک از ب ه و ز ه نصف عظیمه اند و ز ه مشترک است بعد اسقاط این مشترک ز ب و ه ه
متساوی باقی ماند و ز ب عرض کوکب است سابقاً معلوم بود پس ه ه نیز بقدر عرض معلوم باشد و
ع ه که مجموع ع ح و ح ه است معلوم است معلوم باشد اکنون در مثلث ه ع ه دو ضلع ه ه
ع ه و زاویه ع قائمه معلوم است بنا بر علیه بحکم شکل ظلی نسبت ظل زاویه ه مجهول سوی ظل ضلع
ع ه معلوم چون نسبت جیب قائمه سوی جیب ضلع ع ه معلوم باشد و بعد قسمت ظل ع ه بر جیب
منحط ع ه ظل زاویه ه بر آید و این زاویه معلوم شود و بحکم شکل ظلی در همین مثلث
نسبت جیب زاویه ه معلوم سوی جیب ضلع ع ه معلوم چون نسبت جیب زاویه ع قائمه سوی
جیب ضلع ه ه مجهول باشد لهذا بعد قسمت جیب ضلع ع ه بر جیب زاویه ه منحط جیب ه ه
بر آید و ضلع ه ه معلوم شود و چون ه ه معلوم را از ه ه که نصف دور است اسقاط کنیم بقیه
مطلوب دو کوکب است معلوم شود و اگر ما بین تقویم دو کوکب نصف دور باشد ظاهر است که درینحال
یک عرضیه بر هر دو کوکب گذرد و چون مجموع عرض آنها را از نصف دور کم کنند بعد میان آنها
آید تا اینجا شقوق احتمال دوم هم بیان کنند و برای بیان شقوق احتمال سیوم اعاده کنند
منطقه البروج ز ه د و عرضیه ب ه ه ا ه ج را اگر آنکه عرض کوکب بجهت قطب ه ب باشد

[illegible]

ولد ربع [illegible] و دو در مثلث زاویه [illegible]

[illegible] معلوم [illegible] بحکم شکل ظلی [illegible] معلوم شود [illegible]

[illegible] در شکل [illegible] اول معلوم شده بود [illegible] در مثلث [illegible] اضلاع [illegible] معلوم [illegible] بحکم شکل

نسبت جیب زاویه [illegible] معلوم سوی جیب ضلع [illegible] و ترتیبش چون نسبت جیب زاویه [illegible]

مجهول باشد سوی جیب [illegible] معلوم و ترتیش ازین هم چون سطح جیب زاویه [illegible] و جیب ضلع

[illegible] را بر جیب ضلع [illegible] قسمت کنند جیب زاویه [illegible] بر آید و زاویه [illegible] که تمام این زاویه [illegible]

نصف دور [illegible] معلوم گردد و چون زاویه ح [illegible] منفرجه است لهذا عظیمه که بر نقطه ح و قطب دائره [illegible]

گذرد این دائره را بعد اخراجش از جهت [illegible] زاویه قائمه قطع کند مثلا بر نقطه ل پس در مثلث

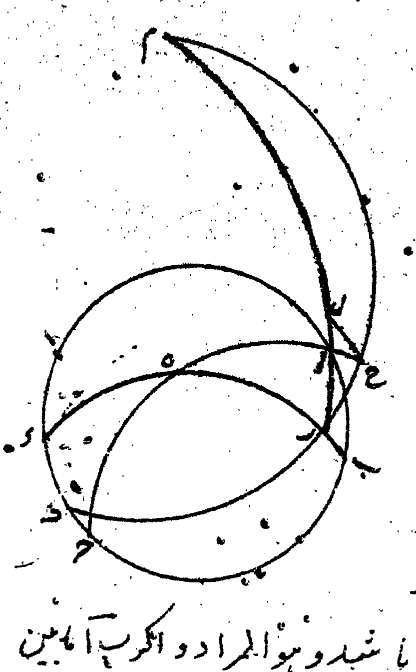
ح ل ا زاویه ل قائمه است و زاویه ح ا ل حاده که تمام زاویه ز ا ح منفرجه است تا نصف دور معلوم

و ضلع ح ا عرض کوکب ح است لهذا نسبت جیب زاویه ح ا ل حاده سوی جیب و تر ح ل چون

نسبت جیب اعظم سوی جیب ح ا عرض کوکب ح باشد پس هرگاه جیب زاویه ح ا ل را در جیب ح ا

مضروب کنند جیب ح ل حاصل شود من بعد آن در مثلث ح ا ل بحکم شکل ظلی نسبت ظل زاویه ح ا ل

سوی ظل ضلع ح ل چون نسبت جیب اعظم است سوی جیب ضلع ا ل پس هرگاه ظل ضلع ح ل را بر



ظل زاویه ح ا ل منحط قسمت کنند جیب ضلع ا ل بر آید و آز سابق

معلوم شده بود پس جمیع ز ل معلوم باشد و در مثلث ح ل ز بحکم

شکل ظلی نسبت ظل زاویه ز مجهول سوی ظل ح ا و ترتیش

چون نسبت جیب اعظم سوی جیب ضلع ز ل معلوم باشد پس بعد

قسمت ظل ح ل بر جیب ز ل منحط ظل زاویه ز بر آید و باز در

همین مثلث [illegible] جیب زاویه ز معلوم سوی جیب و تر ح ل

معلوم چون نسبت جیب اعظم سوی ضلع ح ز مجهول باشد که بعد

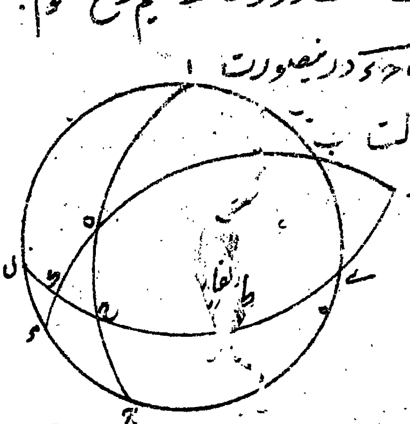
مطلوب دو کوکب [illegible] است لهذا بعد قسمت جیب ح ل بر جیب زاویه ز

منحط جیب ح ز بر آید مقوس آن در جدول جیب قدر ح ز باشد و هو المراد و اگر [illegible] ما بین

التقویمین ربع [illegible] منصورت آ ز نیز ربع باشد و ح ز که بعد کوکبین است زیاده از ربع

بود زیرا که ح [illegible] و تر قائمه اکثر از [illegible] آ ز تر حاده [illegible] و همچنین [illegible] اکثر از [illegible]

... نسبت لهذا جیب ح ح ... جیب ... تمام ... ح م ... ح آل ...
ح آل ... ملاقی شوند ... که ... تمام ... کوکب ... معلوم ... جیب زاویه ح آل
معلوم ... باشد ح آل آل را چنانچه معلوم کرده ایم ... معلوم کنیم ...
آل معلوم از آن ... معلوم باقی ماند و در مثلث ح آل م ... لنسبت ظل زاویه ... مجهول سوی
آل م ... معلوم چون نسبت جیب تا ... سوی جیب ضلع ح آل معلوم باشد لهذا چون ظل آل م را بر جیب ضلع ح آل
قسمت کنیم ظل زاویه م ح آل بر آید و این زاویه معلوم شود بعده بحکم شکل مغنی نسبت جیب زاویه م ح آل سوی
جیب ضلع آل م چون نسبت جیب تا ... سوی جیب ضلع ح م باشد پس بعد قسمت جیب ضلع آل م بر جیب زاویه م ح آل
محفوظ جیب ضلع ح م بر آید و ح م معلوم شود و بعد اسقاط آن از ح م نصف ح آل مطلوب معلوم شود و اگر ما بین
التقویمین زیاده از ربع و کمتر از نصف باشد در نصورت عوض ما بین التقویمین تمام آنرا تا نصف دور بگیرند
و عرض هر دو کوکب را در یک جهت اعتبار کرده چنانچه در شق اول احتمال دوم عمل می کردند مطالق آن بلا کم
و کاست عمل بعد معلوم کنند آنچه حاصل شود آنرا از نصف دور بکاهند باقی مطلوب حاصل آید و برای بیان مقام منطقة
البروج ... دوائر عرضیه را اعاده کنیم مگر آنکه عرض کوکب ... در خلاف جهت قطب ... باشد و عرض کوکب
... در جهت قطب ... بنوعی که کوکب ... بر عرضیه ... میان ... واقع باشد و رسم کنیم عظیمه که بر دو مرکز
... کذرد و دو عرضیه را بر ... و ... و منطقة البروج را بر نقطه آل قطع کند و چون دوائر جمیع عظام
منصف می باشند لهذا هر یک از ... و ... نصف باشد و چون ... مشترک را بیندازیم
... مثل ... عرض کوکب ... باقی ماند و در اصل ... ما بین التقویمین ... و تمام آن تا نصف
دور ... است پس بقیاس قوس ... عرض دو کوکب یعنی ... در یک جهت واقع اند پس چنانچه
... معلوم میشود و چون ... معلوم را از ... نصف دور ساقط کنیم ... معلوم باقی
ماند و هو المطلوب و اگر ما بین التقویمین نصف دور باشد مانند ... در نصورت



لازم است که هر دو کوکب بر یک عرضیه باشند مانند ... و ... در نیحالت
تفاوت عرضین را از نصف دور بکاهند باقی بعد مطلوب باشد و اگر هر دو
بعض حصار ... باشند بعد نصف دور بود چنانچه ظاهر است

الباب ... دهم ❊ در معرفت طالع از ارتفاع

جیب ... ارتفاع وقت را در سهم نصف قوس النهار ضرب کنند و حاصل را بر جیب غایت ارتفاع
قسمت کنند و خارج قسمت را از سهم نصف قوس النهار نقصان نمایند باقی سهم فضل الدائر

[illegible]

[illegible] قوس [illegible] [illegible] سهم [illegible] [illegible]

دائره قوس [illegible] درجه [illegible] که فصل سهم را باشد و از ربع بکاهند از فضل نصف قطر را با محفوظ

فصل دائره حاصل شود و فضل [illegible] عبارت از فضل دائره و نصف قوس النهار اگر ارتفاع شرقی باشد

فضل الدائره را از نصف قوس النهار کم کنند و اگر غربی باشد بران بیفزایند تا دائره حاصل شود پس [illegible]

در [illegible] داده [illegible] طالع معلوم کنند و بجهت برهان این عمل فرض کنیم دائره اب جد افق و ب ه د

نصف مدار کوکب فوق الارض واقع ب و خط ه ز فصل مشترک میان مدار و افق و ح مرکز کوکب

و ه ز نقطه تقاطع نصف النهار و از نقطه ه بر ب ه عمود ه ز خارج کنیم و آن سهم نصف قوس النهار باشد و باز

از نقطه ح دو عمود ح ط و ح ی بر ب ز و ه ز کنیم تا سطح ح ی ز ط قائم الزوایا حادث شود بعده از دو نقطه

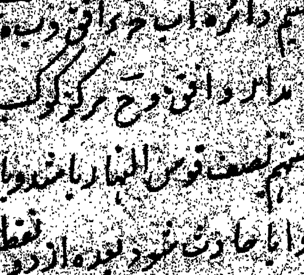
ه و ح دو عمود ه ک و ح ل بر سطح دائره افق کنیم و ظاهر است که عمود ه ک جیب غایت ارتفاع ب و ح ل

جیب ارتفاع وقت و چون دو عمود ه ز و ح ط متوازی اند و همچنین دو عمود ه ک و ح ل لهذا دو زاویه

ز ه ک و ط ح ل متساوی باشند بحکم شکل دوم از جزو یازدهم [illegible] اول و دو زاویه ک و ل قائمه اند از ین جهت دو

مثلث ه ک ز و ح ل ط متشابه باشند و نسبت ه ک جیب غایت ارتفاع سوی ح ل جیب ارتفاع وقت چون

نسبت ه ز سهم نصف قوس النهار باشد سوی ح ط لهذا هرگاه سطح ح ل در ه ز را بر ه ک



قسمت کنیم خارج قسمت لا محاله ح ط یعنی ی ز باشد و چون ی ز

را از ز ه بکاهند ه ی باقی ماند که سهم فصل دائره ح ب است پس ح

معلوم باشد و ح ب با ه ب دائر معلوم شود و هو المطلوب و دانستن

طالع باعانت ارتفاع از اسطرلاب چنانست که درجه شمس یا مری کوکب را بر مقنطره ارتفاع وقت

بنهند اگر ارتفاع شرقی باشد از جانب نصف النهار و اگر غربی باشد از جانب [illegible]

درینحالت هر جزوی از منطقة البروج که بر افق شرقی افتاده باشد طالع وقت بود لیکن باید که صفحه موافق

عرض بلد باشد و در کره [illegible] از مرتفع ساختن قطب ظاهر بقدر عرض بلد طرف ربع را بر سمت الراس سا[کن]

بدارند و طرف دیگر را [illegible] بگردانند و همچنین کره را تا کوکب زیر ربع آید و ارتفاعش مثل ارتفاع

مفروض شود درینحال [illegible] آنچه بر افق شرقی باشد طالع بود * انکشاف بیستم *

در معرفت ارتفاع کواکب از مطالع و این عمل عکس عمل انکشاف مقدم است [illegible] مطالع طلوع کوکب را

از مطالع طالع نقصان کنند اگر باقی کمتر از قوس النهار کوکب باشد در [illegible] کوکب فوق الافق

و [illegible] اگر این بقیه [illegible] نصف قوس النهار [illegible] باشد [illegible] [illegible]

[illegible]

و غایت ارتفاع آن ارتفاع وقت است و الا تفاضل این بقیه نصف قوس النهار فضل دائر باشد پس سهم فضل الدائر یعنی
ه ی را که در شکل متقدم است از سهم نصف قوس النهار که ه ز است نقصان کنند و باقی را که ی ز یعنی ح ط است جیب
ترتیب دائر نام نهند و چون جیب ترتیب دائر را در جیب غایت ارتفاع یعنی ه ک ضرب کنند و حاصل را بر سهم نصف
قوس النهار یعنی ه ز قسمت کنند خارج قسمت جیب ارتفاع یعنی ح ل باشد و قوس این در جدول جیب ارتفاع کوکب بود و بیان
به آنچه گفته شد از تناسب دو مثلث ه ک ز و ح ل ط ظاهر است روشن باد که بهر اثبات بیشتر امور که درین حدیث ذکر شده
است بطلیموس آنرا در مجسطی باعانت تألیف النسب و قطاع سطحی و کروی ثابت کرده است و براهین قطاع و تألیف
و اختلافات وقوع آن با شکال کثیره ثابت میشود چنانچه محقق طوسی علیه الرحمة در بیان آن کتابی تألیف کرده مثل حجم اصول
اقلیدس و آنرا کشف القناع فی حل شکل القطاع موسوم ساخته است و متأخران چون در آن اشکال و
ترتیبش اطناب مفرط دیدند عوض آن شش اشکال مرتب کرده اند یکی اصل مغنی و دو فرع
آن و یک اصل ظلی و دو فرع آن و مولف درین سواد آن مطالب را بر نهجی مبین
کرده است که فقط باصول ظلی و مغنی ابتنای آن داشته است و به چهار فروع اصلا محتاج
نشده پیش از بزرگان و آشنایان فن انصاف ملک است نه مطلب طویل با شکال قلیل منضبط
و مسائل هندسه متروک نیست * فایده * اگر در اسطرلاب درجه طالع را بر افق مشرقی
نهند درجه آفتاب یا شظیه کوکب بر مقنطره که افتاده باشد عدد آن مقنطره ارتفاع وقت بود
و همچنین بعد وضع درجه طالع بر افق دائره هرگاه ربع را بر سمت الراس و درجه شمس
یا مرکز کوکب مثبت شده و درین حالت میان افق و درجه شمس یا مرکز کوکب از ربع
بر قدری که افتاده باشد ارتفاع وقت بود و ایضا از طریق احد ارتفاع از اسطرلاب آنست
که علاقه را در دست گرفته اسطرلاب را بجا و ثابت نمایند بطوری که [illegible] ازان اجزا ارتفاع [illegible]
است جانب شمس گردانند بنوعی که پشت اسطرلاب مواجه ناظر باشد و عضاده را
نشیب و بالا گردانند تا نور شمس از ثقبه لبنه علیا در ثقبه لبنه سفلی تابان شود درین حالت
عضاده را بر وضع خود بگذارند و نظر کنند تا شظیه عضاده بر کدام جزو از اجزاء ارتفاع واقع شده
است هر قدر که باشد ارتفاع وقت بود و بیشتر اوقات قریب نصف النهار ارتفاع مشتبه شود در شرقیت
و غربیت پس بهر رفع اشتباه بعد لحظه باز ارتفاع گیرند اگر از ارتفاع اول زیاده شده باشد ارتفاع
اول شرقی بود و اگر کم شده باشد غربی بود و گر ارتفاع کوکبی خواهند اسطرلاب را بالای سر خود معلق
سازند و عضاده را بگردانند تا از ثقبه لبنه سفلی و ثقبه لبنه علیا معا نور بصر نافذ شده تا کوکب

[illegible] ... بجزء الذي ... [illegible] ... ارتفاع ... [illegible]

منوال ارتفاع شمس [illegible] برابر شده ... [illegible] ... ارتفاع ... [illegible]

کره چنانست که اول کرسی را موازی افق ساخته قطب ظاهر را بقدر عرض بلد بلند کنند و بر موضع شمس از منطقة البروج

[illegible] که طولش بقدر درجات با شد از سوم قایم [illegible] و کره را بگردانند تا میان میل منعدم شود دلیس کره را

روی خود بگردانند و از ربع ارتفاع میان موضع شمس و افق درجات ارتفاع معلوم کنند و طریق اخذ ارتفاع از

عجیب آنست که لبنه را که متصل قوس ارتفاع است جانب نشیب کنند و لبنه دیگر را جانب شمس یا کوکب دارند و ربع

دنیب را حرکت دهند تا نور شمس از ثقبتین نافذ شود یا نور بصر از ثقبتین تا کوکب رسد در حالیکه خیط مساوی

سطح ربع را بلا مزاحمت مماس باشد پس در اینحال نگاه کنند که خیط بر کدام جزء او بیزان است پس هر جزوی که باشد

میان آن جزو و طرف قوس ارتفاع که متصل لبنه است ارتفاع وقت بود ✻ حزب سیوم در هیئت افلاک

جزئیه و بیان کیفیت و کمیت حرکات آن بضبط قوانین رصدی ✻

مشتمل بر ده انکشاف × ا × در اسناد حرکات مختلفه در رویت بسوی اصولی که مقتضی باشد بساطت

هر یک را در حد ذات خودش × ب × در هیئت افلاک شمس و حرکات آن × ج × در هیئت افلاک قمر و حرکات

آن × د × در هیئت افلاک عطارد و حرکاتش × ه × در هیئت افلاک زهره و علویه × و × در عروض کواکب

خمسه متحیره × ز × در بیان حل مشکلات فن هیئت × ح × در بیان اختلافات تشکلات قمریه از نور و ظلام

و کسوف و خسوف × ط × در بیان اقترانات و ظهور و خفاء کواکب × ی × در صور

الکواکب و اطوال و اعراض کواکب مرصوده از ثوابت ✻ ✻

انکشاف اول در اسناد حرکات مختلفه در رویت بسوی اصولی که مقتضی باشد بساطت و تشابه هر یک را در حد ذات خودش

✻ ✻ واضح باد که حرکات کل افلاک شرقی باشند خواه غربی در حد ذات خود مستدیر و متوسط یعنی هر نصف قطر

محیط فرض [illegible] از حرکت خود عند المرکز در ازمنه متساوی زوایای متساوی در حدیث [illegible]

قسی متساوی طی کند زیرا که ارسطالیس اجرام بسیط حفظ نظام میت [illegible] اگر اختلاف در حد ذات

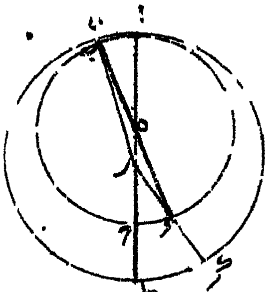
فلک واحد باشد او را از بساطت خارج کرده اند و هرگاه حرکت مرکز کوکبی حول نقطه مختلفه [illegible] محال

آن حرکت [illegible] خواهد بود از حرکت دو فلک یا زاید از آن که هر واحد در حد ذات خود متشابه باشند

و چون حرکات جمیع سیارات [illegible] اند علمای آن دو اصل مقرر نموده

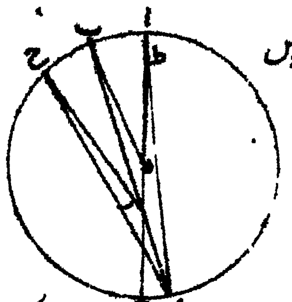
اند و حرکات مختلفه را [illegible] بهر یک [illegible] نسبت [illegible] کنند [illegible] که [illegible]

نقشا به حول نقطهٔ باشد که خارج از مرکز عالم بود بنوعی که محیط خارج المرکز مرکز عالم را نیز شامل بود یعنی مرکز عالم را نیز احاطه کنند و این اصل اول را اصل الخارج المرکز نیز گویند و اصل دوم آنکه مرکز کوکب متحرک باشد بر محیط دایرهٔ که مرکزش مرکز عالم نباشد و محیط آن دایره هم مرکز عالم را شامل شود یعنی مرکز عالم خارج از سطح آن دایره افتد و این اصل را به اصل المتدویر نیز گویند و درین هر دو صورت حرکت کوکب از مرکز عالم مختلف می نماید یعنی قطعی که از مرکز عالم بعید است حرکتش بطی محسوس میشود و قطعی که قریب است سریع دیده شود در توضیح اصل اول فرض کنیم دایره ا ب ج د را منطقه خارج المرکز بر قطر ا ه ج و مرکز ه و ز مرکز عالم و قوس ا ب نسبتا حرکت در غایت بطوء و وصل کنیم ب ه را و بیرون آریم آنرا از جهت ه تا د و جدا میشود بسبب آن قوس ج د مساوی قوس ا ب بنابر مساوات دو زاویه ه متقابله مرکزیه و وصل کنیم ب ز د ز را پس زاویه د ز ج که زاویه رویت قوس د ج است اعظم از زاویه د ه ج داخله است یعنی از زاویه ا ه ب خارجه از مثلث ه ز ب که اعظم است از زاویه ا ز ب داخله در همان مثلث پس زاویه د ز ج که زاویه رویت قوس د ج است اعظم کثیر باشد از زاویه ا ز ب که زاویه رویت قوس ا ب است و هرگاه بر مرکز ز دایره

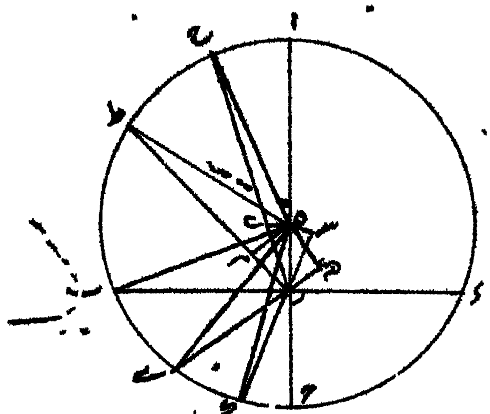


ا ح ک ل رسم کنیم و خارج کنیم ز ب ز ج ز د را تا محیطش بنقاط ح ط ک پس در هر مدتی که کوکب مفروض قوس د ج را از خارج المرکز قطع کند در رویت از محیط دایره تا به قوس ک ط قطع کرده باشد که اعظم کثیر است از قوس ا ح که در همان زمانه بعینه مسیر مرئی کوکب است بازای قوس ا ب و معلوم است که انچه در زمانه متساوی مسافت اعظم قطع کند سریع است و آنکه اصغر قطع نماید بطی باشد و هرگاه مرکز کوکب بر نقطه آ بود در غایت بطوء باشد و این نقطه به نسبت مرکز عالم بعد ابعد است زیرا که نقطه ز داخل خارج المرکز غیر مرکز آنست و خط ز ه ا بر مرکزش گذشته لهذا این خط اطول الخطوط باشد که از نقطه ز سوی محیط دایره ا ب ج کشیده شود و ز ج که تمام آن با قطر است اقصر الخطوط باشد و نقطه ج بعد اقرب بود نسبت نقطه ز و بعد ابعد را اوج و بعد اقرب را حضیض گویند هرگاه کوکب از آنجا باز گردد سرعت [illegible] آغاز شود تا آنکه بنقطه ج رسد بغایت اسراع باز گردد و چون از ج متوجه بسوی آ شود حرکتش [illegible] گرایید تا آنکه بنقطه آ رسد بغایت بطی شود و [illegible] یعنی که از اوج بتدریج سرعتش بیشتر میشود [illegible] بغایت [illegible] کنیم [illegible] خارج المرکز را بر مرکز ه و ز مرکز عالم و آ نقطه اوج و ج نقطه حضیض [illegible] متقابل [illegible] قوس [illegible] متساوی [illegible] وصل کنیم ا

ح ز را و خارج لیس ست ز را از جهت ز تا ه دو وصل کنیم آ ح ه را و چون مرکز در قطعه ب ا ه واقع ست لهذا
قوس ب آ ه اعظم باشد از قوس ب ح ه و بعد اسقاط دو قوس آ ب ب ح متساویین قوس آ ه اعظم باقی
ماند از قوس ح ه و هر یک ازین دو قوس اقل از نصف دائره اند لهذا وتر آ ه اطول باشد از وتر ح ه
و جدا کنیم از ه آ ه ط مثل ه ح و وصل کنیم ز ط را پس در دو مثلث ط ه ز ح ه ز ضلع ه ز مشترک ست و
دو ضلع ه ح ه ط متساوی بالفعل اند و دو زاویه ه بنابر تساوی دو قوس آ ب ب ح متساوی اند لهذا
باقی اضلاع و زوایای نظائر این دو مثلث متساوی باشند پس زاویه ه ز ط مساوی زاویه ه ز ح
باشد و ازینجهت زاویه ب ز ح آ ز ب مساوی زاویه ب ز ط باقی ماند زیرا که هر دو انحراف دو زاویه متساوی مثل قائمتین
اند و زاویه آ ز ب اصغر ست از زاویه ط ز ب لهذا از زاویه ب ز ح نیز اصغر باشد پس
قوس آ ب مرئی از زاویه آ ز ب اصغر نماید از قوس ب ح مرئی بزاویه
ب ز ح و با وجودیکه در حقیقت متساوی اند و ازین هم حرکت کوکب
بر قوس آ ب بطئی نماید بنسبت حرکتش بر قوس ب ح و برین قیاس

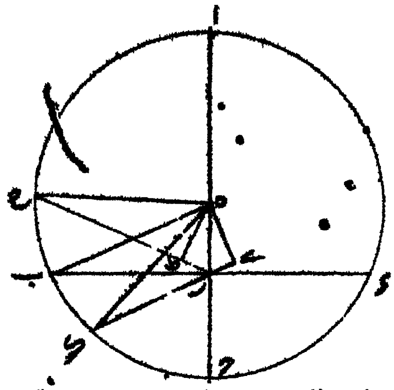


زوایا جمیع قسی متوالیه متساویه از ا ه ب سوی ح متعاظم باشند و هرگاه ثابت شد که
ابتدا از نقطه آ طرفا جمیع زوایا متوالیه متعاظم اند پس عکس مبتدا از ح تا ه ب سوی آ از
هر دو جهت متصاغر باشند و نیز بدانند که تفاوت میان دو زاویه که یکی نزد ه و دیگری نزد ز حادث ست
مسمی بتعدیل ست مثلا تفاوت دو زاویه ا ه ب آ ز ب که زاویه ه ب ز ست تعدیل باشد زیرا که
خارجه ا ه ب از مثلث ب ه ز مساویست مجموع دو داخلی آ ز ب ه ب ز را پس زاویه ب ز
فضل زاویه آ ه ب باشد بر زاویه آ ز ب پس زاویه تعدیل نیز توسی عبارت از همان زاویه
باشد که بوسیله خارج المرکز حادث شود ... ... یکی از مرکز خارج بر آید و دیگری
از مرکز عالم ... بر نقطه از محیط خارج تلاقی شوند و ازین جهت ست که هرگاه کوکب بر نقطه آ ...
زاویه تعدیل منعدم بود و چون کوکب از نقطه آ متوجه سوی ب شود زاویه تعدیل پیدا آید
بتدریج متعاظم شود تا نقطه ب که منتهای ... ... از نقطه ب بر آخر ... ... شد و
در انجا زاویه تعدیل بغایت عظمت رسیده باشد و چون کوکب از ان نقطه سوی ح متوجه
شود زاویه تعدیل متصاغر شود تا عند وصول آن بنقطه ح بالکلیه منعدم شود ...
... و از نقطه ح زاویه تعدیل پیدا آید و تا طرف عمود مذکور بحد عظمت رسد و از انجا ... ...
متناقص شده تا آ منتفی گردد و برای توضیح ... ... فرض کنیم خط ... ... ب ح ...

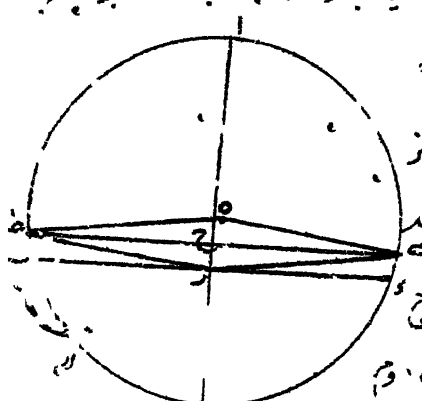


بر مرکز ه و اه ح قطری که بر بعد ابعد و اقرب گذشته
ست و ز مرکز عالم و بر آریم از ز عمود ی ز ب بر ا ح و
بفرض کنیم مابین آ ب دو نقطه ح ط و میان ب ح دو نقطه
ب ک و وصل کنیم میان این نقاط و دو نقطه ه ز
بخطوط ه ح ه ط ه ب ه ی ه ک ز ح ز ط ز ب ز ی ز ک و
گوییم که زاویه ه ح ز اصغرست از زاویه ه ط ز و ه ط ز اصغر از زاویه ه ب ز و ه ب ز اعظم ترین زوایاست
و همچنین زاویه ز ک ه اصغرست از زاویه ز ی ه و ز ی ه اصغرست از زاویه ز ب ه و برای اثبات مدعا اخراج
کنیم از نقطه ه عمود ه ل بر ز ح و عمود ه م بر ز ط و عمود ه ز بر ز ب و عمود ه ن بر ز ک و چون در مثلثات ه ل ح
ه م ط ه ز ب ه ی ه ن ک خمسه قائم الزاویه و تر قائمه نصف قطر خارج المرکزست لهذا هر عمود جیب زاویه مثلث
خود باشد که بر محیط خارج المرکز پیداست یعنی عمود ه ل جیب زاویه ه ح ل و عمود ه م جیب زاویه ط
و عمود ه ز جیب زاویه ب و عمود ه ی جیب زاویه ی و عمود ه ن جیب زاویه ک ست و چون خط ز ح قریب
ترست از مرکز ه به نسبت ز ط لهذا عمود ه ل اقصر باشد از عمود ه م و همچنین ه م اقصرست از عمود ه ز
و هر زاویه که جیبش اقصر باشد آن زاویه نیز اصغر باشد لهذا زاویه ح اصغر باشد از زاویه ط و
زاویه ط از زاویه ب و علی هذا القیاس عمود ه ن اقصرست از عمود ه ی و ه ی از ه ز لهذا
زاویه ک اصغر باشد از زاویه ی و زاویه ی از زاویه ب و ذلک ما اردناه و نیز پیداست که هر
دو نقطه که بعد آنها از دو جنب نقطه اوج یا حضیض متساوی باشد زاویه تعدیل آنها متساوی
باشند چنانچه ظاهرست و هر زاویه تعدیل که مابین دو نقطه آ و ب باشد مساوی آن زاویه
مابین نقطه ب و ج نیز باشد مثلا زاویه ح که مابین آ ب واقع ست نظیر آن مابین ب ج
نیز باشد و طریق پیدا کردن زاویه مساوی زاویه مفروض آن است که از نقطه ه
بر ز ح عمود ه ط کشید بعده بر نقطه ه از خط ه ز زاویه ز ه ی مثل زاویه ز ه ط بسازند
و ه ی را مثل ه ط بگیرند و ... ز و ... وصل کنند ... زاویه ... مثل زاویه ه ط ز قائمه
بهم رسد ... تا ... وصل نموده ک را در این صورت زاویه ... ه ک ز متساوی
ه ح ز بهم رسد زیراکه در دو مثلث ه ط ح ه ی ک قائم الزاویه و ... نصف
قطر ه ح ه ک متساوی اند لهذا مجموع دو مربع ضلعین از مثلثی مساوی مجموع دو مربع ضلع
از مثلث دیگر ... و مربع ه ط ... مساوی ... مربع ط ح ... ی ک

برابر باقی باشند لهذا اضلاع ثلثه پس مثلث مذکور متساوی الاضلاع باشند ازین

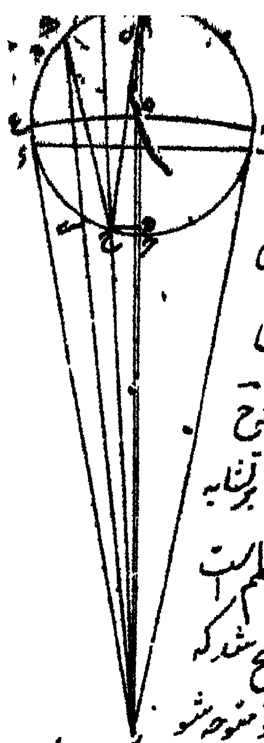


جهت زاویه ح مساوی زاویه ک باشند وچون مطابق معلوم
شد که حرکت کوکب میان آ ح بطئی می باشد از حرکت معدله
و مابین ح ا سریع لهذا حرکت حوالی نقطه ب متوسط
باشد بین السرعة والبطو بلکه حرکت قوس اک مساوی
حرکت اصلی خارج المرکز باشد زیرا که حرکت قطع قوس ح بقدر تفاضل زاویه [illegible] بر زاویه [illegible] بطئی ماند
وهمچنین حرکت قوس [illegible] بقدر تفاضل همان زاویه بر زاویه [illegible] که مساوی زاویه [illegible] است سریع
ماند وچون قدر بطو طرفی مساوی قدر سرعت طرف ثانی دیگر است لهذا مجموع حرکت [illegible] مساوی حرکت
معدله اصلی باشد وچون نقطه ب و [illegible] متوسط است بین السرعة والبطو است لهذا برخی از ارباب صناعت در تقسیم
نطاقات نقطه ب و [illegible] را معتبر می دارند یعنی قوس آب را نطاق اول می گویند و قوس ب ح را
نطاق دوم و قوس ح [illegible] را نطاق سیوم و قوس [illegible] آ را نطاق چهارم وبعضی مبدای نطاق
دوم وچهارم از آن نقطه اعتبار می کنند که بعد آن نقطه از مرکز عالم متوسط باشد میان بعد ابعد و
بعد اقرب بواسطه عددی یعنی این بعد اوسط مثل نصف قطر خارج باشد تا تحلیه بعد اوسط طرف
عمودی باشد که از منتصف ما بین مرکزین که نقطه [illegible] است بر خط آح برآید وتا محیط خارج
المرکز منتهی شود [illegible] آن عمود ط ح [illegible] پس دو نقطه ط [illegible] بعد اوسط باشند زیرا که هرگاه



وصل کنیم [illegible] ط [illegible] را پس بسبب اشتراک ح ط وتساوی ح [illegible]
ح [illegible] وبودن دو زاویه ح قائمه [illegible] برابر [illegible] نصف قطر خارج المرکز
باشد وهمچنین [illegible] برابر [illegible] بود [illegible] لهذا نطاق اول ا ط باشد
ونطاق دوم ط [illegible] وسیوم [illegible] وچهارم [illegible] آ وبهردو اصطلاح
در مبدای نطاق اول وسیوم اختلافی نیست مگر در مبدای نطاق دوم
وچهارم وتفاوت [illegible] بقدر [illegible] است که مقوس نصف [illegible] ما بین المرکزین در جدول جیب است
اما بیان [illegible] آنست که هرگاه فرض کرده شود [illegible] که [illegible] حرکت [illegible]
کوکب بر محیط این دائره [illegible] باشد [illegible] محیط آن حسب رویت [illegible]
باشند [illegible] محیط [illegible] که از مرکز عالم [illegible] سریع [illegible] نماید
توضیح [illegible] اصلی دوم فرض [illegible]

در آن حالیکه قاطع باشد محیط تدویر را بر نقطه ح و خارج کنیم آنرا تا آ و برآریم از نقطه ز دو خط زب
زه مماس محیط تدویر را و جدا کنیم دو قوس آط ط ک متساوی و وصل کنیم دو قاطع زح ط زیک لا بعد
این مقررات گوئیم که خط زآ که بمرکز تدویر گذشته است اطول قاطع باشد و زح اقصر منتهی و نقطه آ ابعد البعد باشد
از مرکز عالم و نقطه ح بعد اقرب و لسبب دو خط مماس منقسم میشود محیط تدویر بدو قطعه ب ح ه قریبه
و ه آ ب بعیده اما قریبه اصغر از نصف می باشد و بعیده اعظم زیراکه بحکم شکل لح از سوم خرزنیا اول دو خط
مماس زب زه متساوی اند لهذا بعد وصل ب ه دو زاویه زب ه زه ب برابر باهم رسند و چون از یک
مثلث اند حاده باشند و خط واصل میان مرکز دائره و نقطه تماس بر خط مماس عمود می باشد چنانچه
از شکل یه و یو از سوم خرزنیا اول مستفاد است و چون ده از نقطه ب عمود ب ه بر زب کشند لامحاله از خط
ب ه جانب آ افتد و بر مرکز ه مرور کند پس مرکز در قطعه بعیده باشد و قطعه که در آن مرکز بود اعظم می باشد
و آنکه در آن مرکز نبود اصغر باشد و از اینجا که زاویه ب ز ه زاویه دوئت هر دو قطعه ب ه است از نجهت در رویت
متساوی باشند و بنابر عظمت قطعه علیا ضرور شد که حرکت سفلی تمام شد بنسبت حرکت قطعه سفلی که
صغری است و زاویه از ط ک زاویه رویت قوس آ ه است اعظم است از زاویه ط ز ک ...
رویت قوس ط ک است و وصل کنیم آح ک ح را بنابر تساوی دو قوس آط ط ک ... دو زاویه آح ط ط ح ک
متساوی باشند و تمه آنها ... در زاویه آح ز ک ح ز متساوی باقی ... دو
آح که اقرب ... اطول ... از و ز ح ک ابعد ... و جدا کنیم از زح ... ح ل ...
و وصل کنیم ل ز ... پس ... مثلث ل ح ز ک ح ز ضلع ح ز مشترک ... و دو ضلع ل ح ک ح
متساوی ... و همچنین زاویه ل ح ز ک ح ز متساوی ... زاویه ل ز ح متساوی
زاویه ک ز ح باشد ... زاویه ... اعظم است از زاویه ل ز ح پس ... زاویه ... باشد
و بر این قیاس سائر زوایای منسوبه قسی متساوی ... متصاعد باشند و نیز اگر ...
قوس ح ح ... متساوی باشند در نصورت هم زاویه ح ز ح اعظم باشد از زاویه ح ز ب
زیرا که در ... هم دو زاویه ... متساوی اند و نسبت جیب زاویه آح سوی جیب زاویه ح لا
چون نسبت ضلع ح ز سوی ضلع آح باشد و نیز نسبت جیب زاویه ... زاویه ... سوی جیب زاویه ...
چون نسبت ضلع ... سوی ضلع ... باشد و نسبت ضلع ح ز سوی ضلع آح اصغر است از
نسبتش سوی ضلع ... زیرا که آح اعظم است از ... از نجهت نسبت جیب زاویه ... سوی
زاویه ... نیز اصغر باشد از نسبتش سوی جیب زاویه ... لهذا جیب زاویه ح لا اعظم باشد از

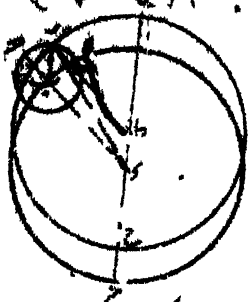


جیب زاویه ... پس ...

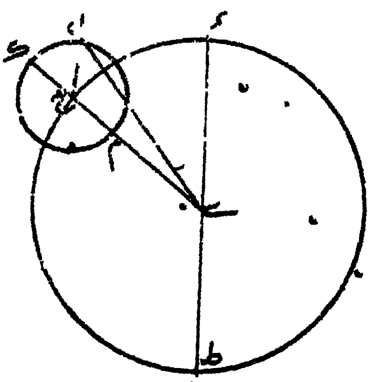
وهمچنین سائر زوایای روب قسی متساویه متساویه مبتدا از حه ذاهب تا حه
متصاغر باشند و نیز بدانند که هر زاویه که بران قوسی از قطعه علیا واقع باشد
و بر همان زاویه قوسی که از قطعه سفلی واقع شود اصغر می باشد از قوس
علیا مثلا بر زاویه اط از قطعه علیا قوس اط واقع است و از قطعه سفلی
قوس حح پس قوس اط اعظم باشد از قوس حح و برآریم از دو نقطه ح
ط دو عمود طم حه بر آر و این دو عمود جیب دو قوس اط حح باشند و بنابر تشابه
دو مثلث طم زح حه ز قایم الزاویه طم اعظم باشد از حه چنانکه زم اعظم است
از زه پس اط اعظم باشد از قوس حح وهو المطلوب و بعد این مقررات واضح شد که
هرگاه کوکب بر نقطه آ باشد در غایت سرعت بعد ابعد بود و چون از آنجا بسوی ه متوجه شود
بتدریج بطی گردد تا آنکه قریب بنقطه ه رسد ساکن نماید و چون از نقطه ه بسوی ح توجه کند اندک حرکت
محسوس شود و بتدریج سریع گردد تا هنگام وصولش بنقطه ح حرکتش در قطعه سفلی بغایت سریع شود و بعد تجاوز
از نقطه ح بتدریج بطی گردد تا آنکه باتصال نقطه ب بار دیگر سکون ظاهر شود و چون از نقطه ب بسوی آ متوجه
شود بتدریج سرعت ظاهر گردد و تا نقطه آ بغایت سرعت رسد و حالت اولی پیدا نماید و نیز در اصل تدویر ظاهر گشت
که جهت حرکت قطعه سفلی خلاف جهت حرکت قطعه علیا باشد پس بقیاس حرکت قطعه علیا حرکت قطعه سفلی حرکت رجعت باشد
و تقسیم نطاقات تدویر پیش بعضی به دو خط آحب متقاطع است پس آه نطاق اول باشد و ه ح نطاق دوم و حب
نطاق سوم و ب آ نطاق چهارم و این تقسیم نطاق حسب الحرکت است و بعضی حسب المسافت تقسیم نطاقات کنند و آن
چنانست که بر مرکز عالم به بعد مرکز تدویر قوسی مرسوم متوهم کنند مانند قوس سه ع پس نطاق اول آع باشد
و نطاق دوم ع ح و نطاق سیوم ح سه و نطاق چهارم سه آ و بعد دو نقطه سه و ع از مرکز عالم مثل بعد مرکز
تدویر ... از مرکز عالم ... بعد دو نقطه مذکور بعد اوسط باشد به نسبت بعد ابعد اقرب و در بین ...
... ... اصطلاح ... ... دوم و چهارم مختلف
میشود و این ... در حصول مطلق سرعت و بطوء قرب و بعد کوکب از مرکز عالم ...
... ... بخلاف ...
... ... حرکت خارج ...
... ...

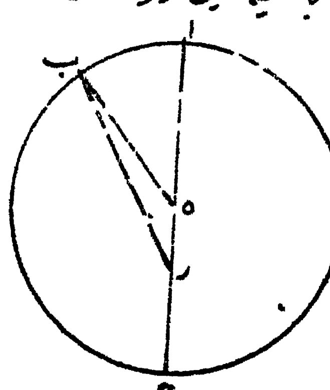
بس مترتب نمی شود و تا اینجا احکام هر دو اصل فرداً فرداً معلوم شد اکنون احکام مرکب این دو اصل
بیان کنیم و گوئیم که اگر فرض کنند فلک تدویر را بر فلک دیگر که حامل باشد مرکز تدویر را و موافق باشد مرکز
بر مرکز عالم و قطع آن را از این نسبت نصف قطر حامل سوی نصف قطر تدویر مثل نسبت نصف قطر خارج باشد سوی بعد
ما بین مرکز عالم و مرکز خارج باشد و فرض کرده شود حرکت حامل موافق المرکز شبیه بحرکت خارج المرکز مع اتحاد
جهت تا دوره حامل و خارج المرکز معا تمام شود و با وصف این تدویر نیز متحرک باشد بحرکت
شبیه حامل و خارج المرکز بر وجهی که جهت حرکت قطعه بعیده خلاف جهت حرکت حامل باشد و جهت
حرکت قطعه قریبه عین جهت حرکت حامل بود پس بمقتضای این مقررات دیده شود حرکت کوکب در قطعه
بعیده بقدر فضل حرکت حامل بر حرکت تدویر و در قطعه قریبه بقدر مجموع این دو حرکت مذکور و مشابه شود
حرکت مرئیه در اصل تدویر بعینه مثل حرکت مرئیه در اصل الخارج و اگر با وجود شرایط مذکوره ما بین
مرکزین مثل نصف قطر تدویر باشد در این صورت با وجود تماثل حرکتین ابعاد هم غیر مختلف باشد یعنی چنانکه
اختلافات ابعاد در اصل خارج المرکز بود همچنان بعینه در اصل تدویر [illegible] می توانیم بتمام
فرض کنیم که دائره ا ب ج موافق المرکز بر مرکز ه [illegible] خارج المرکز [illegible] بر مرکز ط
و قطر مشترک که بر هر دو مرکز گذشته باشد و ا ب ج و معیّن مفروض از [illegible] بر مرکز ب
به بعد ط ه تدویر [illegible] و لا محاله قطع کند محیط ش محیط خارج [illegible] از نقطه
تا سوی محیط خارج المرکز بر آورده شود [illegible]
المطابقین [illegible] همیشه از خارج المرکز [illegible] مرکز موافق [illegible]
کوکب و خارج کنیم آن را تا محیط تدویر به نقطه ک و نیز وصل کنیم خط ط ب [illegible]
بالفرض خط ب ط مساوی [illegible] و ط ک مساوی ک ب [illegible]
قطا ئر دو مثلث ب ط ک [illegible] متساوی باشند و نیز متساوی [illegible]
[illegible] بلکه ب ک نیز متوازی بوند و زاویه ک ب خارجه مساوی زاویه [illegible] داخله
از این حر قوس ا ب موافق المرکز شبیه باشد بقوس ک از تدویر و چون حرکت مرکز تدویر
[illegible] حامل و حرکت مرکز کوکب بر محیط تدویر مشابه مفروض [illegible]
تدویر قوس ا ب را از حامل قطع کند [illegible] کوکب قوس ک را از محیط تدویر [illegible]
و ابتدای نقطه تقاطع تدویر و خارج المرکز [illegible]
المرکز [illegible]

الکز می نماید و کوکب مرکز کوکب خود بر محیط خارج المرکز متحرک گشته است و بعینه [illegible] مرکز [illegible] محیط [illegible]



بعینه همان بعدیست که از محیط خارج المرکز باشد این برهان که مذکور شد
برای صورتی بود که ما بین المرکزین مثل نصف قطر تدویر باشد و اگر چنین نبود
اما مناسب مذکور بحال باشد پس برای برهان مدعا فرض کنیم دائره آ ب ج را
منطقه خارج المرکز بر مرکز ه و قطر آ ج که بر مرکز عالم یعنی نقطه ز گذشته باشد و دائره
ح ط منطقه موافق المرکز بر مرکز ی و دائره ک ل م تدویر بر مرکز ح و باید که نسبت ح ی که نصف قطر حامل است سوی
ح ک که نصف قطر تدویر است مانند نسبت آ ه که نصف قطر خارج المرکز است سوی ه ز که ما بین المرکزین
است باشد و حال آنکه ه ز غیر مساوی ح ک شد و این مستلزم است که آ ه نیز غیر مساوی ح ی
باشد و ح ح قوسی است از حامل که مرکز تدویر آنرا قطع کرده و ک ل قوسی است شبیه بقوس ح ح از محیط
تدویر که آنرا مرکز کوکب ل قطع کرده است و جدا کنیم از خارج المرکز قوس آ ب شبیه بقوس ح ح و
وصل کنیم خطوط ل ح ل ی ی ح [illegible] ب ه [illegible] دو قوس آ ب ک ل دو زاویه ک ح ل
آ ه ب متساوی باشند و [illegible] آنها [illegible] یعنی دو زاویه ل ح ی ب ه ز متساوی باقی
مانند و چون در دو مثلث ل ح ی ب ه ز دو زاویه ح ه متساوی و اضلاع محیطه آنها
متناسب اند لهذا زوایای باقیه این دو مثلث متساوی باشند نظیر هر نظیر را





چنانچه در ضمن شکل له از ۷ مقاله اول
ثابت شده است پس زاویه ح ل ی
یعنی زاویه ی [illegible] ل مساوی زاویه
ا ز ب باشد پس آنچه کوکب ل بذریعه
تدویر و موافق المرکز حول مرکز عالم
زاویه احداث نمود بعینه همان زاویه است که بذریعه خارج المرکز فقط حول مرکز عالم حادث
است و هو المراد و از آنچه گذشت ظاهر است که هرگاه کوکب در قطعه بعیده باشد حرکت
کوکب بطی نماید زیرا که قدر محسوس از حرکت در نوقت بمقدار فضل حرکت حامل بر
حرکت تدویر می باشد و غایت بطو بر نقطه ک بود زیرا که در اصل مفرد تدویر
ظاهر گشته که زاویه رویت قوسی که متصل به ک باشد از همه اعظم است و چون بود
کوکب در قطعه اقرب حرکت سریع نماید زیرا که قدر محسوس در نوقت بمقدار مجموع حرکتین است

ونهایت سرعت نزد نقطه تم باشد ولیکن زمانه بطو قطعه علیا اکثر از زمانه سرعت قطعه سفلی باشد چرا که قطعه علیا که بسبب قطعه

محیط حامل منفصل است اعظم از نصف می باشد و قطعه سفلی اصغر و اگر حرکت قطعه علیا موافق حرکت حامل مفروض

باشد و این صورت سرعت در قطعه علیا باشد و بطو در قطعه سفلی و اگر حرکت تدویر از حرکت حامل در حد ذات

خود اسرع باشد و در قطعه که حرکتش خلاف جهت حامل است و تر قوس حرکت تدویر مساوی

و تر حرکت حامل باشد درین صورت کوکب ساکن بنظر آید و اگر و تر قوس حرکت تدویر

اعظم باشد از و تر قوس حرکت حامل درین صورت بقدر مقوس فضل و ترین کواکب

راجع دیده شود و هرگاه فرض کنند مرکز تدویر را بر حاملی که مرکزش از مرکز عالم خارج

باشد درین صورت مجتمع شود هر دو اختلاف که فرداً فرداً در اصل خارج

و اصل تدویر بوده است مع اختلاف صور ترکیبیه تصریحش در تعدیل مرکب معلوم خواهد

شد و ایضاً هرگاه فرض کنند تدویری بر حامل موافق المرکز و مرکز کوکب بر محیط تدویر

مفروض شود حرکت تدویر ضعف حرکت حامل و در بدو تکوین مرکز کوکب در بعد ابعد باشد

از تدویر درین صورت ... کوکب بحرکت مجموع حامل و تدویر مداری پیدا کند شبیه محیط

بیضی ... نسبت نصف قطر تدویر ... نصف قطر حامل اصغر تر باشد شناختش

... تدویر ... اول فرض کنیم تدویر را بر حامل ... که مرکزش ... باشد و

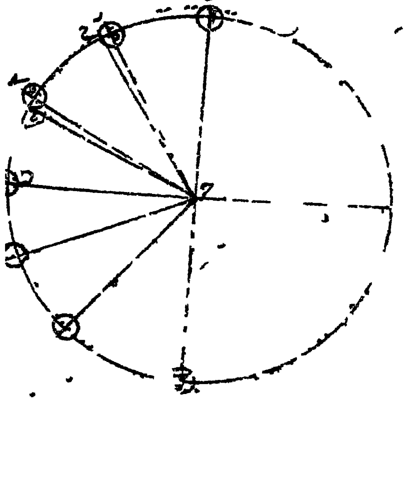
مرکز ... در بعد ابعد ... فرض کنیم که مرکز تدویر از آنجا سی درجه قطع کرد پس مرکز کوکب از

... بعد ... شصت درجه قطع کرده باشد زیرا که حرکت تدویر دو چند مفروض است

و ... مرکز تدویر ... که از مبداء حرکت شصت درجه است کوکب از مبداء حرکت

... قطع کرده باشد و چون مرکز تدویر تا آن رسد که ربع دور است

از ... کوکب ... رسد که ... حرکت ... نصف دور باشد و ظاهر است



... نقطه ... که ... باشد ... بوالا ...

باشد ...

و ... خطوط ... العد ... باشد

... ... و ... ب

...

...

...

سه ربع مدار پدید آید شبیه بمدار بیضی و بعد از نصف قطر اطول باشد و چون نصف قطر اقصر آید
چون مرکز تدویر متوجه جانب ابعد شود و تا بعد رسد البته کوکب از نقطهٔ منتهی الی الاطوال
رسند و مثل ربع اول ربع دوم مدار مرتسم شود و نصف محیط بیضی حاصل گردد و همچنین از حرکت مرکز
تدویر و کوکب و بلوغ آن با نقطهٔ اوج نصف مدار دیگر پیدا آید و شکل شبیه بیضوی تمام شود ※ **انک قف**

دوم در هیئت فلک شمس و حرکات آن بدانکه قدما خواستند که احوال شمس را ضبط
کنند بعد دانستن میل کلی و عرض بلد غایت ارتفاع آنرا هر روز رصد کردن آغاز کردند و از غایت ارتفاعات
بمیول یومیه پی بردند و از میول یومیه تقاویم یومیه را معلوم کردند و از نقصان تقویم هر روز مقدم از تقویم
روز متصل موخر آن قدر حرکت تقویمی هر روزه که بهت شمس عبارت از انست ادراک نمودند و مقدار
را مختلف یافتند در نقص و کثرت و دانستند که در حالت قلت بهت آفتاب بطی و بعید از مرکز عالم است
و در حالت کثرت دانستند که سریع و قریب از مرکز عالم است لیکن جمیع سرعت در نصفی از منطقة البروج
یافتند و جمیع بطوء دیگر مقابل آن و متاخران چون رصد قطر شمس نیز کردند در منتصف غایت سرعت قطر شمس
را اعظم تر دیدند و در منتصف بطوء اقصر تر بدین دلیل نیز پی بردند که شمس گاهی از مرکز عالم قریب میشود
گاهی بعید و حرکتش شبیه حول مرکز عالم نیست بلکه حول نقطه باشد که بجانب بعد البعد است و نیز بقیاس رصد اصحاب
قدیم با ارصاد جدیده پی بردند که غایت سرعت و بطوء منتقل میشود از جزوی بجزوی مثل حرکت ثانیه
فلک ثوابت و در همه حال مرکز شمس را ملازم سطح منطقة البروج یافتند بدین مقتضیات بعضی این اختلاف را
باصل تدویر اسناد کردند و بعضی باصل خارج زیرا که حالاتی که شمس را در جمیع دوره عارض میشود
ظهور آن حالات در هر دو اصل مترتب است چنانچه معلوم شد و لیکن چون اصل خارج المرکز بقیاس
شمس ابسط است لهذا بطلیموس و جمهور متاخرین اصل خارج را اختیار کردند و مقرر ساختند که برای
شمس دو فلک است اول فلک متوازی السطحین که مرکزش مرکز عالم است و هر دو قطبش مسامت قطب
فلک البروج و منطقه اش در سطح منطقة البروج است و ازین جهت این فلک را ممثل گویند بلکه هر فلکی که
منطقه و قطبش مماثل منطقه و قطب فلک البروج باشد آنرا باسم ممثل خوانند فلک دوم خارج
المرکز آن نیز متوازی السطحین است و در ثخن فلک ممثل واقع است و سطح محدبش سطح محدب
ممثل را بر یک نقطه مماس است و آن نقطه اوج باشد و سطح مقعرش مقعر ممثل را مقابل اوج
نقطهٔ دیگر مماس است و آن نقطه حضیض باشد و در ... [illegible]
... ثخن ممثل دو کره مختلف الثخن ... غلظت ... [illegible]

و حضیض است از راه تعامل می نماید زیرا که محیط خارج المرکز است دوم آنکه قاعده ثخن جهت حضیض و رقت غلظ جهت
اوج است از متمم محوی نامند زیرا که خارج المرکز را احاطه کرده است و تسمیه این هر دو بکره متمم از جهت آنست
که هرگاه هر دو را با خارج المرکز فرض کنند ممثل تمام شود و پس ممثل عبارت از مجموع متممین و خارج المرکز است
و از تعیین نقطه دو قطب خارج المرکز غیر دو قطب ممثل است و بر نحوی واقع شده که محور شمس موازی محور
ممثل است و شمس جرم کروی مصمت است مرکوز در ثخن خارج المرکز بنوعی که بدو طرف قطر
خود سطح محدب و مقعر خارج المرکز را مماس است یعنی ثخن خارج المرکز



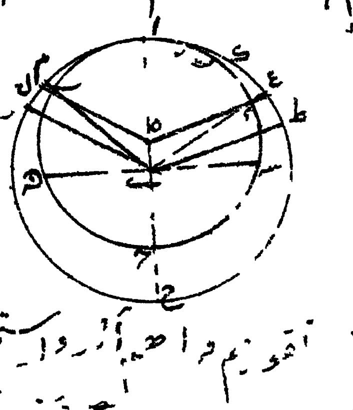
برابر قطر شمس است ... در فلکیات فضل لازم نباید و هیئت
فلک شمس حسب تسطیح کرات چنین است یعنی
هرگاه سطحی قاطع فرض کنند که بر دو نقطه اوج و
حضیض گذرد و محور ممثل و خارج المرکز برین سطح
قاطع بود باشد درینصورت فصول مشترکه هر سطح
کره با سطح قاطع بر هیئت مذکوره پدید آید و واضح باد که این هیئت فلک مجسمه شمس که مبنی بر نظر
بر تصور مبادی حرکات است چه تصور حرکت موقوف است بر تصور جسم یعنی اول تصور
اجسام کروی نمایند و از حرکت آن تشخیص مناطق کنند و حرکت مرکز کوکب را منوط بحرکت منطقه
دارند و اینچنین هیئت را هیئت مجسمه خوانند و در آن شایبه از علم طبعی هم باشد و محض
از علوم ریاضیه نبود و اگر اقتصار بر دوائر کنند که مدارات محسوسه حرکات مراکز
کواکب و افلاک اند و براهین خطوط اثبات مقررات این علم کنند درینصورت این
هیئت را هیئت غیر مجسمه نامند و علمش محض ریاضی باشد بلکه اگر اندکی تامل کنند بدانند که چون
اجزای برهان مقررات هیئت مجسمه هم غیر مجسمه می شود لهذا بطلیموس در مجسطی اصلاً
التفات به تجسیم ننموده است و محض بر دوائر و اوتار ابتنای این علم داشته است
پس در هیئت غیر مجسمه شمس دو دائره کفایت می کند یکی مرسوم بر مرکز عالم که قایم مقام منطقه ممثل است
دوم مرسوم بر مرکز خارج المرکز که مماس باشد اول را بر مرکز اوج و مرکز شمس را بر محیط خارج المرکز متحرک دانند
و چون هیئت فلک شمس معلوم شد پس بنا بر ضبط حرکات معتدله و مختلفه و سایر احکام متعلقه طریق
استعلام زمانه سال شمسی حقیقی بیان کنیم و گوییم که اول رصد حلول شمس بر نقطه اعتدالی که
حوالی آن موسم ابر و باران نبوده باشد اختیار کنند و آن در افق ما ... اعتدال ربیعی است

[illegible]

[illegible]

شود نگاه کنند که تا چه رسید اول دو چند ایام تامه ... تا معلوم شود که تا چه مقدار
سال شمسی حقیقی بود و لیکن بدانند که این دقایق تقریبی باشد چه کسر ... در یافتن مقدار
پس در عدد ثوانی ایام البته قدری تفاوت خواهد بود و چون تضاعیف آن کسر در صورت مجموعی فرق بسیار
ظاهر آید پس الیق آنست که هر بار که عمل استخراج ... تجربه کنند و هر چند که مابین عهد زیج و وقت
رصد زمانه زیاده تر بود عمل باز یک تجربه باشند و طریق استخراج آنست که وقت تحویل
حمل را در سنه ابتدای وضع آن زیج از حساب همان زیج معلوم کنند و ملاحظه کنند که از آن حساب
تا وقت رصد چند ایام و دقایق آن و کسور آن گذشته است و آن را بر تام همین چند دور سال
... پس ایام و ساعات را بر عدد ادوار قسمت کنند خارج قسمت ایام بود و دقایق مقدار
شمسی باشد بتدقیق و مقدار مذکور بحسب رصد ابرخس و بطلیموس به شصتگانه ... است و بر رصد
... سنه ... و بر رصد محمد شاهی ... است و ظاهر است
که هرگاه دور را که سیصد و شصت درجه است و مرفوعش ... میشود بر مرفوع ایام و کسور
سال شمسی حقیقی قسمت کنند خارج قسمت مقدار حرکت وسطی شمس باشد در یک شبانه روز
و آن مطابق رصد ابرخس و بطلیموس میشود ... و بحسب رصد
سلطان جنت مکان میرزا الغ بیگ ... و بر رصد محمد شاهی ...
بطلیموس ... و چون حرکت وسطی یک روز معلوم شد از آن حرکات ایام متعدده و شهور و سنین
معلوم توان کرد بنوعی که حرکت شبانه روز را در عدد ایام ضرب کنند حاصل ضرب مجموع حرکت
آن ایام باشد و اگر در عدد ایام تامه هر ماه ضرب کنند حرکت وسطی آن ماه حاصل شود یعنی
اگر آن ماه را باصطلاح بیست و نه روز گرفته باشند در بیست و نه ضرب کنند و اگر سی روز گرفته
باشند در سی روز و اگر سی و یک روز گرفته باشند در سی و یک روز ضرب کنند و هرگاه حرکات
شهور حاصل کنند از تمام شهور دوازده گانه را جمع نمایند حرکت وسطی سال حاصل آید
باصطلاحی که ماه ماخوذ باشد یعنی اگر شهور قمری بود حرکت سال قمری حاصل آید
و اگر شمسی اصطلاحی بود حرکت شمسی اصطلاحی حاصل شود و تفصیلش در خزینه ششم خواهد آمد ان شاء الله
... چون بحث حمل به بیان مرکز و تعدیل و اوج و وسط و تقویم شمس پرداختیم

و گوئیم که مرکز شمس قوسی ست از ممثل محصور میان نقطه اوج و طرف خط وسطی که از مرکز عالم موازی آن خطی بیرون آید که از مرکز خارج بمرکز شمس گذشته باشد و اوج شمس قوسی ست از همان ممثل که مابین اول حمل و نقطه اوج بر توالی محیط بود و وسط شمس قوسی ست از ممثل محصور میان اول حمل و طرف خط موازی مذکور که آنرا خط وسطی گویند و برای توضیح فرض کنیم دائره اب ح ء را خارج المرکز بر مرکز ه و ا ر ح ط فلک ممثل بر مرکز ب و ا ه ح قطر مشترک که برد و نقطه بعد ابعد و بعد اقرب گذشته و فرض کنیم اول مرکز شمس را نقطه ب که غیر بعد ابعد و بعد اقرب باشد و وصل کنیم ه ب را و خارج کنیم آنرا تا ل بر محیط ممثل و برآریم از مرکز عالم که ب است خطی که موازی خط ه ب ل و همین خط است که مسمی است بخط وسطی زیرا که قوس وسط یعنی ک ر محصور است میان این خط و نقطه ک که مثلا اول حمل است و از قوس مرکز شمس آنچه ست قوس آ ب را که در حقیقت حرکت مرکز شمس از اوج است و وصل کنیم ب ب م را و این خط تقویمی باشد و ک م قوس تقویمی و م موضع شمس باشد از ممثل و قوس م ر که تفاضل میان مرکز و قوس آم است تعدیل الشمس باشد و از این شکل ظاهر است که هرگاه مرکز شمس بر نقطه آ باشد تعدیل معدوم بود زیرا که دو خط خارج از مرکزین درین هنگام متحد میشوند و چون از نقطه آ مرکز شمس تجاوز گردد و بجانب ه متوجه شود درینصورت زاویه تعدیل وقتا فوقتا متزاید گردد و بنقطه ه تعدیل اعظم حاصل شود و من بعد آن باز متناقص گردد و تا نقطه ح بالکلیه منتفی شود و چون از ح تجاوز نماید بار تعدیل رو بحدوث نهد و تا نقطه ب بحد عظمت رسد و باز انجا متناقص شده تا آ منتفی گردد بعده مرکز شمس را ح فرض کنیم برین تقدیر خط وسطی ب ط باشد و خط تقویمی ب ع و قوس تعدیل ط ع بود و از روی شکل معلوم است که هرگاه مرکز آفتاب در نصف ا ر ح باشد وسط یعنی قوس ک آ ر همیشه عظیم بود از تقویم یعنی قوس ک آ م و تفاضل وسط و تقویم همان قوس م ر تعدیل است لهذا



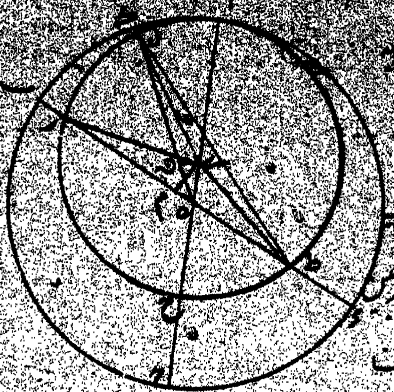
درین نصف تعدیل نقصانی باشد یعنی از وسط هرگاه تعدیل را کم کنیم تقویم حاصل شود و چون مرکز شمس در نصف دوم ... [illegible] ... در نصف ... وسط ... [illegible]

بنابر آن قوس ... ر ح ط ... [illegible] ... از قوس ... [illegible]

[illegible] ... هرگاه ... [illegible] ... تقویم ... [illegible] ... استخراج

تعدیلات ... [illegible] ... یعنی ... شمس ... [illegible]

المرئی عرض ضمیم دائره اب جد را ممثل بر مرکز ه و ا ح ط خارج المرکز بر مرکز ی و آ ح قطر مشترک مار بمرکزین
و ی ب قطر ممثل که بدو نقطه اعتدالین گذشته و بر محیط ممثل نقطه ی معین کنیم که از ازلابین متفاوت باشد
و بر صدار تفاعات انتصاف نهار و معرفت میول و عرض بلد زمانه حلول شمس در نقاط ت ح ک ت ثلثه معلوم
کنیم تا زمانه حرکت تقویمی قوس ت ک ی ت معلوم شود و ت مثلا نقطه اعتدال ربیعی است و قوس ت ک لقدر تک
در جه است و زمانه قطع شمس این قوس را بحرکت تقویمی ه تکد لط مت ه است و قوس ی ت ه سه ه در جه است
و زمانه حرکت تقویمی آن ه سبح مه ه و قوس ب ح ت ه قفا ه در جه است و زمانه حرکتش ه فح موه ه د
پیدا کنیم ه ی را قاطع خارج المرکز بر نقطه ل و ظاهر است که در مدتی که شمس قوس ت آ را بحرکت تقویمی
قطع کرده است بهمان مدت بعینه قوس ط آ ل را از خارج المرکز بحرکت معتدله قطع کرده باشد لهذا
نسبت آن مدت بسوی سال شمسی چون نسبت قوس ط آ ل بسوی دور تام است لهذا ازین اربعه متناسبه قوس ط آ ل
معلوم باشد لیکن بطابق مفروضات سابقه قدر قوس ط آ ل ه تکلب لی ه باشد و بر قیاس مقدار قوس
آل ز ه سا ه باشد و مقدار قوس ز ح ط ه قعوب ط ر او در یون و تر هر قوس دو چند جیب نصف
خود می باشد لهذا و تار این سی ثلثه معلوم باشد و مقدار و تر قوس طح یعنی خط ط ه ل ه قنط
لو ه است و بر آ ریم از افض ی عمود ی م بر ط ر و ظاهر است که لسبب این عمود و تر ط ر بر م
تنصیف پذیرد ازین مر مقدار ر م ه لط خ ب ه باشد و وصل کنیم ی ر را پس در مثلث ی م ر قائم الزاویه
چون مربع ضلع م ر را که ه لط نو ه ح ه ه است از مربع ی ر و تر قائمه که یک منفی است بکاهیم باقی که
حنه نو لو ه است مربع ضلع ی م باشد و جذر آن که ه ا ح ا ه است قدر ضلع ی م باشد و همین عمود
ی م جیب زاویه ی ر ه است معکوس آن در جدول جیب قدر زاویه ی ه ر باشد که + ا ن ح ح ه
است و نیز وصل کنیم ط ی ل ی ط ل را و هر گاه در مثلث ط ل ی متساوی الساقین ط ی ل بقدر ه
قلک ل ل است مجموع دو زاویه باقیه آن که تمام دو قائمه است ه ن ل ز ل ح ه باشد نصف آن یعنی ه ا ن ح ه
قدر زاویه ل ط ی باشد و چون این زاویه معلوم را با زاویه ی ط ح یعنی زاویه ی ر ه معلوم جمع
کنیم مقدار زاویه ل ط ح معلوم شود که ه ل لو ال ه است و درین هنگام در مثلث ل ه آ ه که و تر قوس
ط آ ل معلوم است دو زاویه ل ط ه ط ه ل معلوم اند لهذا باقی اضلاع ه ا معلوم باشد درین عمل
که چون مجموع دو زاویه معلوم را از نصف دور بیندازیم باقی که ه لط لا له ه است مقدار زاویه
ط ه ا باشد چون جیب این زاویه را که ه لط لو ح ه است در ضلع ط ل که ه ا ده ی سه است ضرب
کرده حاصل را تا ناتج مربع دانش ه است بر جیب زاویه ط ه ل را که ه نا ن ما ه است تقسیم



[illegible] را بر [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] معلوم [illegible]

م یا [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] الزاویه

[illegible] [illegible] باشد و [illegible] مربع [illegible]

[illegible] مجموع دو مربع [illegible]

[illegible] و مربع [illegible] [illegible] و لذا [illegible] مجموع مربعین [illegible]

[illegible] این که [illegible] بالقوه [illegible] مقدار [illegible] و [illegible] باشد که [illegible]

[illegible] مقدار [illegible] باجزائی [illegible] که نصف

المرکزین و [illegible] که مقدار [illegible] باجزا [illegible]

[illegible] خارج نصف در جهت [illegible] بعد الشمس از مرکز عالم یعنی خط [illegible] بالقوه باشد و بعد اقرب یعنی خط [illegible]

[illegible] لو [illegible] و [illegible] جزئیه مابین این دو بعد باشد و نیز معلوم باشد که [illegible] مابین المرکزین جیب تعدیل

[illegible] شمس است چنانچه در اکتشاف مقدم میرهن شد پس [illegible] قوس [illegible] در جدول جیب که [illegible] تعدیل

تعدیل کلی شمس باشد و برای معرفت تعدیلات جزئیه گوئیم که مثلا اگر شمس بر نقطه [illegible] باشد پس زاویه

تعدیل [illegible] باشد و در مثلث [illegible] زاویه [illegible] که تمام زاویه [illegible] مرکز [illegible] نصف دور است معلوم

است و ضلع [illegible] نصف در جهت و [illegible] مابین المرکزین معلوم است لهذا زاویه تعدیل

[illegible] و بعد شمس از مرکز عالم یعنی [illegible] باجزای نصف قطر خارج معلوم شود و برای معرفت

موضع اوج گوئیم که چون در مثلث [illegible] اضلاع [illegible] گانه و زاویه [illegible] معلوم است پس نسبت

جیب زاویه [illegible] معلوم سوی جیب زاویه [illegible] مجهول چون نسبت ضلع [illegible] سوی ضلع [illegible]

باشد لهذا [illegible] جیب زاویه [illegible] که [illegible] است [illegible] که [illegible] بالقوه است قسمت کنیم خارج

قسمت که [illegible] است جیب زاویه [illegible] باشد قوس این در جدول جیب گرفتیم شد

[illegible] چون زاویه [illegible] منفرجه است تمام مقوس مذکور را تا نصف دور گرفتیم شد

[illegible] و این مقدار زاویه [illegible] یعنی زاویه [illegible] بلکه مقدار قوس [illegible] است که بعد اوج

نقطه اعتدال ربیعی است و چون این زاویه را برج سازیم می شود [illegible] یعنی یازده درجه

و [illegible] دقیقه و [illegible] ثانیه از برج سرطان و واضح باد که بطلیموس و دیگر قدما را بر حرکت

اوج شمس اطلاعی حاصل نگشت و باعتقاد خود آنرا ساکن می داشتند لیکن متاخران

بر حرکتش پی بردند برین نمط که منطبق مذکور از رصد و حساب موضع اوج را معلوم کر[دند]

و باستقراء زیجات متقدمین نیز محل اوج را دریافتند و بنسبت محل مندرجه [illegible]

[illegible] محل [illegible] را مختلف یافتند و مقدار قوس اختلاف را برایام [illegible]

[illegible] اوج [illegible] شمس [illegible] بعد [illegible]

[illegible] مرکز شمس بحرکت [illegible] حرکت [illegible]

[illegible] مجموع حرکت مرکز و اوج [illegible] اوج را از وسط [illegible] حرکت مرکز شمس باشد مثلا حرکات [illegible]

شبانه روز معلوم کرده بودیم [illegible] بعینه حرکت اوج [illegible] باقی ماند حرکت مرکز [illegible]

ح [illegible] و این حرکت بعینه حرکت خارج المرکز است از مغرب بسوی مشرق چنانچه مشهود است و حرکت مثل

بقیه حرکت اوج است و آن نیز از مغرب بمشرق است ❊ انتباه ❊ جمهور راصدان متقدمین و

اکثر متأخرین مدار خارج المرکز را دائره قرار داده اند و باعتبار آن تعدیلات جزوی استخراج

کرده اند و حزر اخیر الدین [illegible] در شرح زیج محمد شاهی دعوی فرموده است که مدار خارج المرکز

شمس بلکه مدارات جمیع خوارج را بشکل بیضوی یافته ایم بدلیلی که هرگاه تقویم شمس و کواکب را مطابق تعدیل

دائره محسوب می کنیم آنرا موافق مرصود نمی یابیم بخلاف آنکه تعدیلیکه بمقتضای بیضوی بر می آید

و از آن محاسبه تقویم می کنیم آن تقویم بیشتر مطابق مرصود می باشد پس قاعده تعاکس دال است

که مدار بیضوی باشد و برای هیئت چنین توجیه فرموده است که درینصورت دو فلک تمام میشود

یکی ممثل و دیگری خارج المرکز بنوعیکه ما بین المرکزین بقدر نصف ما بین المرکزین مشهور باشد و بر محیط

خارج المرکز تدویری باشد که نصف قطرش بقدر نصف تفاضل دو نصف قطر اطول و قطر اقصر بیضی باشد

یعنی درصورت هیئت مجسمه نصف قطر تدویر اینقدر بمجموع این تفاضل و نصف قطر شمس بود و حرکت اعلای

تدویر موافق جهت خارج المرکز بود و حرکتش دو چند حرکت خارج المرکز باشد و در بدو تکوین مرکز تدویر در

بعد ابعد خارج المرکز بوده باشد و مرکز شمس در بعد ابعد تدویر در ینصورت از حرکت تدویر و خارج

المرکز مرکز شمس مداری پیدا سازد شبیه بمدار بیضی و مرکز عالم بمنزله نقطه باشد از دو نقطه

قسمت بیضی و مرکز خارج بمنزله مرکز بیضی واقع شود و نقطه دوم قسمت بجانب دیگر از مرکز خارج جهت

اوج متوهم شود بهمان بعد که میان مرکز عالم و مرکز خارج است و ما بین دو نقطه قسمت ضعف



غایت تعدیل باشد و نقطه دوم قسمت بمنزله مرکز خارج المرکز مشهور

تخیل می گردد در حالتیکه تدویر از میان برداشته شود و هر چه گفته شد

از این شکل متخیل [illegible] شکل بیضوی است در [illegible]

[illegible] نمی رسد اما آنچه سبب قلت بعد ما بین دو نقطه

[illegible] شبیه بیضی است آنچه تعدیل حسب اصول شکل بیضی بر می آید

چندان در قوا محسوس نمیشود اکنون باید که طریق برهانی استخراج تعدیل حسب مدار بیضی نیز بیان کنیم و لو تیم دایره ا ب ج

مدار بیضی باشد و ا ج قطر اطول آن و ب د قطر اقصر متقاطع با اول بر قوایم و ح مرکز عالم که یکی از دو نقطه

است و ز بمنزله مرکز خارج که نقطه دوم منتصف ا ح نقطه اوج آفتاب و ح نقطه حضیض و فرض کنیم ط را بر محیط بیضی

مرکز آفتاب و وصل کنیم ز ط ح ط را و زاویه ا ز ط که بقدر حرکت مرکز شمس از نقطه آ است معلوم است همچنین

زاویه ط ز ح که تمام زاویه ا ز ط معلوم تا نصف دور است و دو ضلع ز ط ح ط اگرچه فرداً فرداً معلوم نیستند اما

مجموع آنها که بقدر قطر اطول بیضی یعنی ا ح که قک درجه است معلوم است و بر آریم ز ط را مستوی تا ی

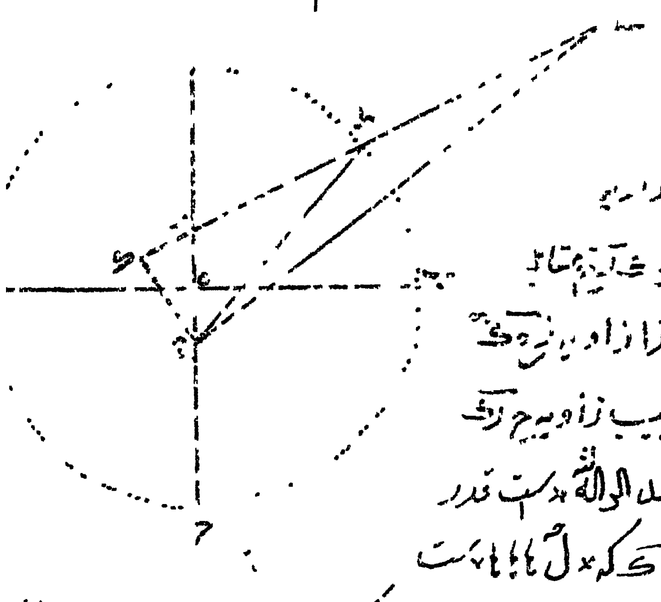
تا قطر اطول شود در اینصورت ضرورت که ط ی برابر ط ح باشد و وصل کنیم ی ح را تا مثلث ح ط ی

متساوی الساقین بهم رسد و بیان کنیم که در مثلث ز ح ی دو ضلع ح ز ز ی و زاویه ح ز ی معلوم است

لهذا باقی اضلاع و زوایا معلوم باشند پس ضلع ی ح و دو زاویه ز ح ی ز ی ح معلوم شوند و هرگاه دو

زاویه ط ح ی ط ی ح بسبب تساوی ط ی ط ح برابر اند از این جهت زاویه ز ط ح

خارجه از مثلث ی ط ح ... زاویه ... معلوم باشد ...



اشر ... نقطه ... ر

عمود ح ک ... ز ا ... ح ... ر

قایم الزاویه ضلع ز ح معلوم ...

از ط مثلا ... جهت ...

آن نیز ... درجه باشد و زاویه ک قایمه است لهذا زاویه ...

ل ... درجه لو ... از این جهت هرگاه ز ح را در جیب زاویه ح ز ک

که ... است منحط ضرب کنند حاصل که ... است قدر

ح ک باشد و همچنین اگر در جیب زاویه ز ح ک که ... ل ... است

منحط ضرب کنند حاصل ضرب که ... است قدر ضلع ز ک باشد الکنون در مثلث ی ک ح قائم الزاویه ضلع

ی ک ... است ... ح ... مربع ح ک میشود ... مجموع مربعین

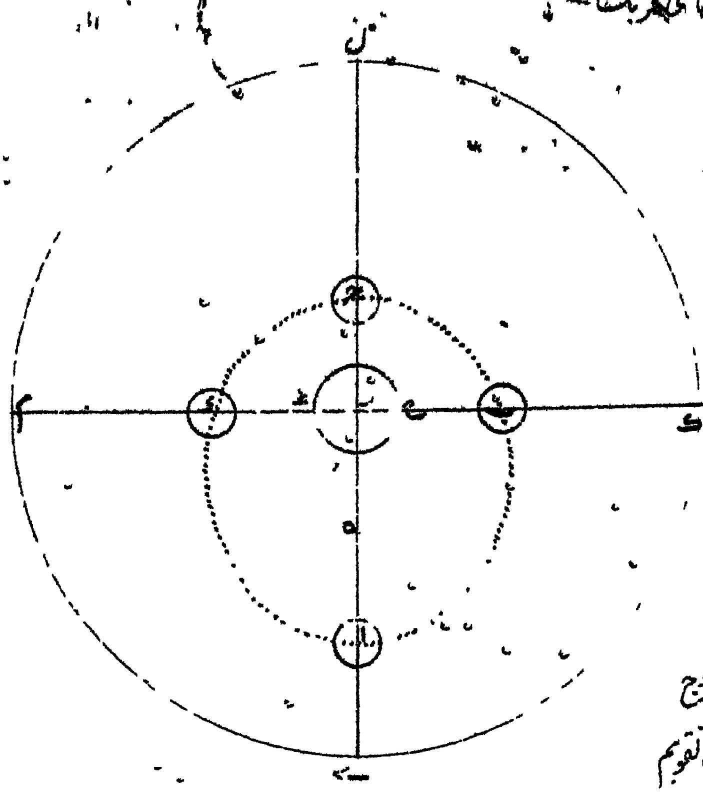
میشود ... جذر ... است مقدار ضلع ی ح باشد ... ح ک را

بر ح ی منحط قسمت کردیم ... زاویه ... آن در جدول جیب ...

... معلوم باد که غایت تفاوت ...

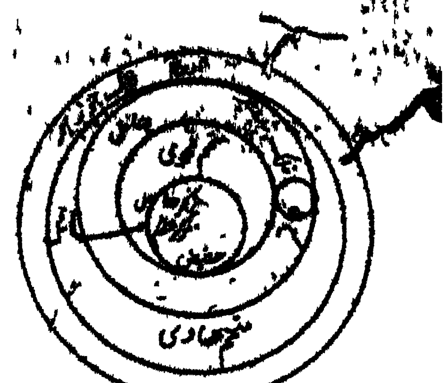
... واسطه ... قرب ... را بر وسط ...

حاصل کرده و چون معلوم است که غایت سرعت شمس با شتاب و حرکات از دو نقطه تقویم که ثابت باشد که اوج و غایت بطو باشد **انتباه** حکمای فرنگ

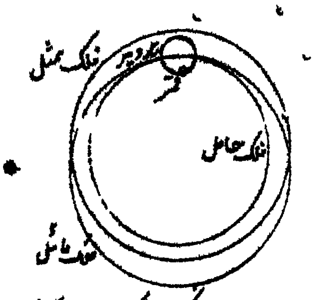


ارض را بر مدار بیضی متحرک میدانند و شمس را بر قطر اطول بیضی ساکن می پندارند بنوعی که مرکز شمس بر یکی از دو نقطه تقسیم منطبق است و مرکز منطقة البروج مرکز شمس است مثلا ا ب ح ی مدار بیضی حرکت ارض است و آح قطر اطول آن دو نقطه تقسیم بر قطر اطول ه ز اند و ح ط جرم شمس است و ب ی ک ل م منطقة البروج و بعد از ک م این خطوط گوئیم که هرگاه ارض بنقطه ح رسد از شمس بغایت قرب شود و باعتبار منطقة البروج تقویمش در نقطه آل باشد و چنان مظنون شود که تقویم شمس در نقطه ی است که حضیض او است و مقابل نقطه آل واقع شده و بهمچنین تقویم ارض در هر نقطه که باشد به پندار آید که تقویم آفتاب بمقابله آن نقطه است و هرگاه ارض از نقطه ح بسوی ج متوجه گردد چنان معلوم شود که شمس از ی بسوی ک متوجه است و یوما فیوما بعد ارض از شمس متزاید شود تا آنکه بنقطه آ رسد در اینحالت ارض بغایت بعد البعد رسیده باشد و شمس مقابل نقطه آل دیده شود و این نقطه ل اوج آفتاب متخیل گردد و بعد تجاوز از نقطه ا بعد متناقص شود و تا رسیدن به ح باز حالت اولی بظهور رسد و چون ب ح ی از نصف مدار بیضی اقل است و بازای آن از منطقة البروج نصف دور واقع است از ین مر ارض این نصف را بسرعت قطع کند و به پندار آید که آفتاب نصف م ی ک را بسرعت قطع نموده و بر قیاس نصف ی م را ارض ببطو قطع کند و چون متحقق شد که از ارض حال شمس مخالف حال ارض دیده میشود لیس الکرّ بالفرض لعبر بمرکز شمس باشد مثال ارض بعکس شمس دیده شود یعنی در نصفی که شمس بطی دیده شود ارض سریع دیده شود و در نصف سریع بطی لیس تعدیلها که باعتبار نقطه تقسیم بنحوی برهان استخراج شده است اگر آنرا بر سبیل تبادل بوجود حرکت ارض بکار برند تقویم ارض معلوم کنند مطلوب حاصل باشد و ما را کافیست که بعد استخراج تقویم شمس بر آن نصف دور زیاده کنیم یا کاهیم حسب اصطلاح اهل فرنگ تقویم ارض حاصل آید

انکشاف سیوم در هیئت افلاک قمر و حرکات آن ** قدما بعد ارصاد متوالیه طول و عرض و قطر قمر را مقیّد
بحالات آن دیدند که در حرکت دوری قمر را از منطقة البروج عرض حاصل میشود و غایت عرض شمالی مساوی غایت
عرض جنوبی است و قمر در دوری در نقطه دو بار بر نفس منطقة البروج میرسد و آن دو نقطه متقابل اند دانستند که مدار قمر مدار
شمس است متناصف بر دو نقطه و آن دو نقطه تقاطع را نیز غیر ثابت یافتند بلکه منتقل دیدند بر خلاف توالی بروج بدلیل
که هر عرض مفروض در جزوی یافتند بار دوم همان عرض را در جزو مقدم عرض اول یافتند و نیز بر این مدار حرکت
قمر را غیر متشابه بلکه مختلف در سرعت و بطو دیدند و این سرعت و بطو را نیز در جمیع اجزا منتقل یافتند و ابعادش را نیز
مختلف دیدند باختلافی که در حالت بطو بعض اوقات قریب بمرکز عالم یافتند و در همان حالت بطو بعض اوقات
بعید و همین سان در حالت سرعت و در مقارنه و مقابله وسطی با شمس همیشه قمر را در بعد ابعد
زاید و ناقص یافتند و در تربیع وسطی همیشه در بعد اقرب زاید و ناقص پس بمقتضای این اختلافات
برای قمر چهار فلک ثابت کردند که هر چهار را در نفس خود حرکت بسیطه است و ترکیب آنها اختلافات
مذکوره بظهور رسد اول فلک ممثل به فلک البروج است و آنرا فلک جوزهر نیز خوانند زیرا که بر منطقه آن
نقطه اجتماع مسمی بجوزهر و این فلک متوازی السطحین است مرکزش مرکز عالم و منطقه و قطبین آن در
سمت منطقه و قطبین منطقة البروج است و محدب این فلک مماس مقعر فلک عطارد است دوم فلک مائل
است در جوف فلک جوزهر بنوعی که محدبش مماس مقعر جوزهر است و مقعرش مماس محدب کره نار است
و این فلک نیز متوازی السطحین است و مرکزش مرکز عالم و منطقه این فلک مائل از منطقه ممثل است
و این میلان ثابت است زیاده و ناقص نمی شود چه غایت این میلان بارصاد متوالیه حوالی
پنج درجه یافته اند اما در دقایق اندکی اختلاف یافته شده است نزد بطلیموس × ه ما
است و حسب رصد سمرقند ه نط لط × است و حسب رصد محمد شاهی × ه ل × و چون میلان منطقه ممثل
مغایر است قطبین است بقدر همان میلان چنانچه ظاهر است ازین جهت قطبین مائل غیر قطبین ممثل باشند
سیوم فلک حامل است در ثخن مائل بر نهجی که خارج المرکز متحقق در ثخن ممثل خود واقع
شده اما منطقه اش در سطح منطقه مائل است و آنرا بر نقطه اوج مماس است و محورش موازی
محور مائل واقع است چهارم فلک تدویر است در ثخن حامل بنوعی که بدو طرف قطر دو سطح محدب
و مقعر حامل را مماس است و منطقه تدویر در سطح منطقه حامل است و قمر جرم کروی مرکوز در
تدویر است بنوعیکه نقطه محدبش محدب تدویر را بر نقطه منطقه مماس است و همچنانکه [illegible] فلک
متمم حاوی و متمم محوی لازم بود درینجا هم بقیاس مائل و حامل متممین موجود اند بر رسم هیئت



اما اشیاء هیئت مجسمه فلک قمر چهار دوائر تمام می‌شود اول منطقه ممثل دوم منطقه مائل که هر یک متقاطع باشند سیوم منطقه مائل را به نقطه اوج مماس باشد چهارم تدویر که حرکتش ... بود و بعضی از ارباب صناعت یک دائره صغیره دیگر ایراد می‌کنند که از حرکت حامل حول مرکز مائل پیدا میشود و آنرا ممثل مرکز حامل خوانند اما نظر ما حاجت بدان نیست چرا که اگر در اثنای بیان ... شود فلک مائل قائم مقام آن موجود است چه جمیع دوائر که در یک سطح و بر یک مرکز باشند حکم هر یک واحد است و دوائر هیئت مجسمه فلک قمر بدین منوال است



و باید دانست که دو نقطه تقاطع منطقه ممثل و مائل را جوزهرین خوانند آن نقطه که چون قمر از آنجا درگذرد و بجانب شمال منطقة البروج شود آنرا راس خوانند و دیگری که مقابل آنست ذنب نامند چه جوزهر معرب گوزهر است بمعنی سر و دم اژدها * بیان * حرکات افلاک قمر اول حرکت فلک جوزهر است و آن از مشرق بمغرب است حول مرکز عالم و حرکتش در شبانه روز ... است و حرکت راس و ذنب همین حرکت حامل است و در حقیقت این حرکت بقدر مجموع مذکور و حرکت فلک ثوابت چه فلک البروج هر ممثل را که در جوف اوست بقدر حرکت خود از مغرب بمشرق می‌برد پس این حرکت محسوسه نباشد مگر فضل حرکت جوزهر بر حرکت فلک البروج * دوم * حرکت مائل است و آن نیز از مشرق بمغرب است حول مرکز عالم و در هر شبانه روز قطع می‌کند از منطقه خود * ... و چون حامل در ثخن مائل است لهذا حامل را نیز بحرکت خود بگرداند و حرکت مائل را حرکت اوج نیز خوانند زیرا که نقطه اوج واحد بالشخص است از مائل پس هر قدر که مائل حرکت کند اوج نیز متحرک شود * سیوم * حرکت حامل است از مغرب بمشرق حول مرکز عالم در هر شبانه روز ... و این حرکت را حرکت مرکز گویند و مبدای این حرکت از اوج گیرند که بحرکت حامل متحرک نمیشود و از آنجا که حرکت مائل و حامل بر نهج مذکور است و مرکز تدویر متحرک است بمجموع حرکت ممثل و مائل بر خلاف توالی که در یوم بلیله ... و نیز بحرکت حامل متحرک است بقدر حرکت مرکز بر توالی پس حرکت مرکز تدویر ... بقدر فضل حرکت مرکز بر این حرکت مذکور محسوس میشود که در یوم بلیله ...

و این حرکت یعنی حرکت وسط قمر سبب ... چنانکه لازم ... حرکت فلک ... چون ... مرکز ... و حرکت
مرکز ... حرکت میشود در قطعه ابعد ... توالی و در نقطه اسفل ... بر خلاف ...
... جهت ... نام مرکز ... بود ... حرکت ممثل و حامل حول مرکز عالم ... حول ... آنها ... حرکت
حامل حول مرکز عالم از مشکلات فن هیئت است زیرا که حرکت بر دایره ... نسبت بحول مرکز خود می باشد
نه حول نقطه دیگر و حل این مشکل در ... خواهد شد ان شاء الله تعالی اما دلیل بر ... که این حرکت ... حول
مرکز عالم است آنست که راصدان بملاحظه ارصاد قدما دریافت کرده اند که در هر چهار هزار و دو صد
و شصت و هفت ماه قمری که مسمی بزمانه دور قمر است مرکز تدویر قطع می کند فلک البروج را چهار
هزار و شش صد و دوازده بار الا سه درجه پس قوس زاید از دور همین سه صد و پنجاه و هفت درجه
یافته شده است و اگر حرکت حامل حول مرکز عالم متشابه نمی بود لازم می آمد که قسی زایده
از ادوار مختلف باشد چنانچه بر طبایع سلیم پوشیده نیست و هر گاه در قسی
زایده اختلاف نیست پس ... حرکت حامل حول مرکز عالم خواهد بود با لجمله بعد
فرض افلاک اربعه و حرکات آنها آنچه اختلافات مشهود است صورت می بندد چه از
حرکت ممثل جوزهرین از برجی به برجی بحرکت معکوس منتقل می شوند و دوره تمام می کنند
و بسبب آن هر عرض مفروض در هر جزو منطقة البروج یافته میشود و فلک مائل صورت
عرضی را پیدا می سازد و مجموع حامل و تدویر هم در حالت بعید بودن مرکز قمر از مرکز
عالم سرعت و بطو پیدا می کنند و هم در حالت قرب آن و چون حرکات افلاک قمر و
جهتها معلوم شد طریق استخراج آن از رصد و قوانین ریاضی بیان کنیم اول باید
از کتب قدما که در دفاتر زیج خود خسوفات مرصوده را بتقیید قدر منخسف و جهت انخساف
و زمانه بدو خسوف و بدو مکث و بدو انجلا و تمام انجلا ضبط کرده باشند ... کا...
بهم رسانند من بعد آن خود در صدد خسوفات کرده باشند تا خسوفی شبیه یکی از خسوفات قدما
بهم رسد در قدر و جهت و زمانه و قطر و هر گاه چنین خسوف یافته شود پس ظاهر است که زمانه که
میان این دو خسوف متشابه واقع است مشتمل باشد بر شهور تامه حقیقیه و دورات تامه عرض و ا...
از قدما و راصدان زمانه مابین الخسوفین ... همین را ۱۲۶۰۰۷ یعنی یک لک و بیست و شش هزار
و هفت روز و یکساعت مستوی یافته اند مشتمل بر ۴۲۶۷ چهار هزار و دو صد و شصت و هفت
ماه قمری و بر ۴۵۷۳ چهار هزار و پانصد و هفتاد و سه دور اختلاف و بر ۴۶۱۲ ... دور عرض

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] مثال [illegible] حاصل [illegible] ... [illegible] البا [illegible] است [illegible] قمری [illegible]

بقدر مجموع یک دور و مسافت وسط شمس که در آن باشد [illegible] قطع کرده باشد طی می کنند [illegible]

[illegible] بعد [illegible] قمری حاصل شده باشد [illegible] مقدار وسط [illegible] قمری حاصل [illegible]

مطابق مثال [illegible] میشود و چون این مجموع را بر ایام [illegible] قمری قسمت

کنند خارج قسمت [illegible] و [illegible] مقدار حرکت وسط قمر در شبانه روز حاصل آید

و هرگاه ضرب کنند ادوار اختلاف را در ۳ صد و شصت قسمت کنند حاصل را بر مقدار

شهر قمری خارج قسمت مقدار حرکت خاصه باشد در یوم بلیله که [illegible]

مساوی [illegible] است و همچنین هرگاه عودات عرض را در دور [illegible] زده بر مقدار شهر قمری قسمت کنند

خارج قسمت حرکت عرض حاصل آید که [illegible] است و بعد کاستن حرکت

وسط از حرکت عرض باقی می ماند حرکت راس و ذنب برای یک شبانه روز

[illegible] و چون بوضوح پیوست که حرکت عرض سریع است بنسبت حرکت

وسط و مسافت معین را عرض قبل از وسط قطع می کند معلوم شد که نقطه راس متحرک است

بحرکت معکوسه که حرکت فلک جوزهر است و هرگاه حرکات یومیه معلوم شد بضرب

و جمع آن حرکات شهوری و حولی نیز معلوم شود و اهل فن قطع نظر از حرکت وسط

اطلاق اوساط بر جمیع این حرکات بسیطه معتدله می کنند و مقدار زمانه ماه قمری برصد

سمرقندی [illegible] است و برصد محمد شاهی [illegible] است

و وسط قمر مطابق اول [illegible] است و مطابق ثانی [illegible] و حرکت راس

مطابق اول [illegible] است و مطابق ثانی [illegible] و آنچه در امثله ما خود گفت بر رای

بطلیموس است و بعد تنقیح این حرکات گوئیم که دلیل بودن حرکت مائل بر خلاف توالی یعنی از مشرق بمغرب

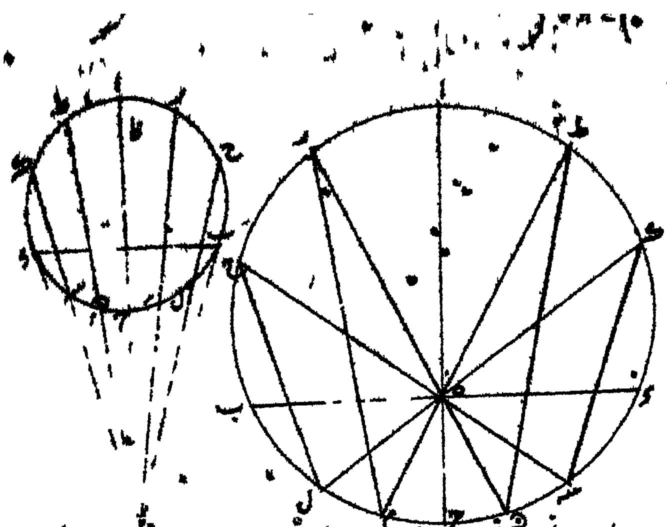
آنست که اوج هم خلاف توالی منتقل می شود ظاهر است که اگر مائل [illegible] حرکت بر توالی باشد در

هنگام مرکز تدویر [illegible] با اوج و حضیض [illegible] از مشاهده معلوم است که در هر اجتماع و استقبال

خط شمس و قمر با اوج واصل میشود و در [illegible] جمیع وسطی [illegible] چنانچه عنقریب روشن خواهد شد

و مقدار حرکت مائل بدین منوال معلوم کرده اند که هرگاه [illegible]

هنگام دو تربیع وسطی و مقارن برای آنها در هر اجتماع و استقبال حکم کردند که شمس در جمیع اوضاع علاوه بر حالت
متوسطی باشد میان اوج و مرکز تدویر پس هرگاه نقصان کنند از وسط قمر وسط شمس را باقی ماند بعد مرکز تدویر
از شمس که مساویست بعد شمس را از اوج و چون از این تفصیل مجموع وسط آفتاب و حرکت جوزهر را بکاهند بالضرورت حرکت
اوج بهم رسد و مفهوم محصل تقریر آنکه از وسط قمر مجموع ضعف وسط شمس و وسط جوزهر را که ه ساله ماه ط ه سادست بکاهند
مطلوب که ه ماط ه نام کا ه سادست حاصل آید و از بیان ما تقدم واضح گشت که حرکت حامل عبارتیست از مجموع حرکت
وسط و جوزهر و اوج باشد و آن در شبانه روز ید الب یح الیم لوح ه سادست و این حرکت را حرکت مرکز گویند زیرا که
مرکز تدویر را بقیاس فلک حامل همین قدر حرکت میدهد و بعد مضاعف نیز نامند زیرا که حاصل میشود از تضعیف کردن
بعد مرکز تدویر از مرکز شمس * بیان تعدیلات قمر * قبل از خوض در اصل مدعا گوئیم که هر قوسی از
تدویر یا خارج المرکز که در حرکت مرئیه اختلاف پیدا نکند اگر اقل از نصف باشد به بعد ابعد و اقرب هرگز نگذرد
و اگر اکثر از نصف باشد بهر دو بعد معاً مرور کند و هر قوسی که از آن اختلاف ناقص پیدا شود اگر نصف
یا اقل از نصف باشد به بعد اقرب هرگز مرور نکند و اگر نصف یا زاید از نصف باشد لامحاله به بعد ابعد گذرد لیکن
مرور اقل به بعد ابعد و اکثر به بعد اقرب و عدم مرور آنها امکانیست و هر قوسی که از آن اختلاف زاید پیدا
شود اگر نصف یا اقل از نصف باشد به بعد ابعد اصلا نگذرد و اگر نصف یا زاید از آن باشد بالضرورت به بعد
اقرب گذرد لیکن مرور اقل باقرب و اکثر بابعد و عدم مرور آنها ممکن الوقوع هست و جمیع دعاوی را هم در اصل
خارج و هم در اصل تدویر بعبارت واحد بیان کنیم و مفروض سازیم هر یک از خارج المرکز و تدویر را اب ح ر
و ه مرکز عالم و آح قطری که به بعد ابعد و اقرب گذشته باشد و ه ت ب ه ر دو خط واصل میان دو مسیر اوسط و باید که کوکب از
آ سوی ت باشد و توالی بروج در تدویر از ب سوی آ و وصل کنیم خطوط ز م ح ل ط ه ک سه که مرور نماید بنقاطی
که اختلافش از دو پهلوی قطر متساوی بود و ظاهر است که قوسیکه محدث اختلاف نباشد مفصول
همچنین خطوط و قطر بود و قوسیکه کمتر از نصف محیط باشد مانند قوس ح ل ه به بعد ابعد و اقرب
هرگز نگذشته باشد و قوس ل ر ح که اعظم از نصف است بهر دو بعد مرور کرده است و اب ح که نصف
است محدود است به بعد ابعد و اقرب آ ب هر قوسی که اختلاف ناقص پیدا کند واجب است که
مبدایش سوی جهت بعد اقرب باشد از منتهایش قوسیکه نصف یا کمتر از نصف باشد ممکن نیست که به نقطه
ح مگذرد زیرا که اگر ح در مبدا باشد آن قوس ما ح ر بود و اگر ه ر منتهی باشد مثل ل ح
بود و هر دو اکثر از نصف اند این خلف است و آنچه کمتر از نصف باشد ممکن است که بنقطه آ مرور کند
مانند قوس ط ه قوس ط ب ل و هم ممکن نیست که مرور نکند مثل قوس ر ح ل و آنچه اکثر از نصف است



قوس ح ب ه بنقطه ح که بعد اقرب است

ب و قوس ح ب م که نیز اعظم از نصف

است بنقطه ح مرور نکرده است و قسی که از آن

اختلاف زاید بوجود آید لازم است که ابتدا الیش از

نقطه ب و قریب تر باشد به نسبت نهایتش و

پایانش بر قیاس بیان سابق ظاهر است و چون این

مقدمه تمهید یافت گوئیم که تحصیل قدر اختلاف بسیطه و دانستن نسبت نصف قطر تدویر سوی نصف قطر حامل که بعینه

نسبت مابین المرکزین سوی نصف قطر خارج است بضبط حالات سه خسوف بوجه برهانی توان کرد پس باید

نقاط آ ب ح مواضع قمر باشد از محیط خارج یا تدویر در سه خسوف از روی اوساط و سیر قمر در خارج المرکز

بروج از آ سوی ح باشد و در تدویر از آ سوی ب بعده مقادیر قسی سه گانه حسب سیر وسط و خاصه قمر معلوم کنند از روی

زمانه حقیقی میان هر دو خسوف چنانچه در اوساط گذشت من بعد آن ملاحظه کنند که بعد ابعد و اقرب بر لازم بود یا خارج

از قسی سه گانه باعتبارات مذکوره و باید که مرکز بروج نقطه د باشد و وصل کنیم آ د ب د ح د را و یکی از این خطوط

که مثلاً آ د قاطع باشد فلک آ ب ح را بر نقطه ه و وصل کنیم خطوط ب ح ه ب ه ح سه گانه و بر آریم عمودهای

ب ط د ر ه ح بر خطوط ه ح ب د ح د و بیان کنیم که اگر زاویه آ د ح که مقدار مرئی قوس آ ح است

در اصل خارج المرکز و زاویه تعدیل است مر همان قوس را در تدویر و زاویه آ ه ح مقدار قوس آ ح

بر محیط معلوم باشند لهذا زاویه ه ح د نیز معلوم شود و درین هنگام در دو مثلث ه د ح ه ح ح قائم الزاویه جمیع

زوایا معلوم باشند و مقادیر اضلاع هر واحد باجزائیکه ح ه ه د وتر قائمه را شصت جزء

گیرند معلوم گردد و چون ضلع ه ح در هر دو مثلث قائم الزاویه مذکور مشترک است از روی آن

قدر ه ح را بهر دو اصل معلوم کنند و نیز هرگاه زاویه آ د ب و زاویه آ ه ب معلوم اند زاویه ه نیز

معلوم باشد و در دو مثلث ه د ر ه ب ر قائم الزاویه جمیع زوایا معلوم باشند و همچنین مقادیر

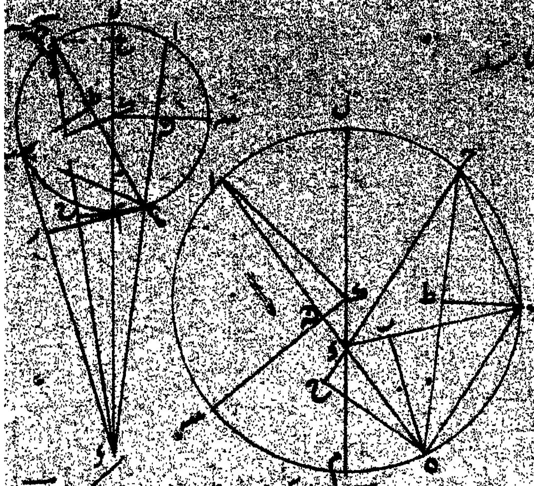
اضلاع آن بر تقدیری که هر یک از ب ه ه د که وتر قائمه اند شصت جزء باشند من بعد آن توسط

د ر معلوم بهر دو وجه مقدار ب ه را معلوم کنند باجزائیکه ه د شصت جزء باشد و نیز زاویه ب ه ط

بقدر قوس ب ح معلوم است لهذا هر واحد از ب ط ط ه بر تقدیری که ه ب را شصت جزء گیرند

معلوم گردد و ه ح معلوم بود پس هر یک از خطوط ب ط معلوم باشد پس ب ح بر تقدیری

که ه د شصت جزء باشد معلوم شود و بهمه اجزائیکه نصف قطر فلک آ ب ح شصت ماخوذ است معلوم



باشد از برای جیب برو اعمال زاویه ه آب نیز بعد از آن معلوم باشد

و قوس ه آب معلوم شود و قوس آب معلوم بود پس قوس

آه و وترش معلوم باشد پس خط آه که بر تقدیر یکی از قطر

فلک آب ج نصف درجه است معلوم گردد و نقطه ه

باشد که مرکز فلک آب ج و خارج گردانیم خط ه ک را

در حالیکه قاطع باشد محیطش را بر دو نقطه ل م که

لا محاله بعد ابعد و بعد اقرب باشند خارج کنیم از ک عمود ک ق بر آه و بر آرایم تا ت و وصل کنیم اک

پس باشد سطح ل ه در ه م چون سطح آه در ه ت که هر دو معلوم اند و چون در اصل خارج ل م تنصیف بر ک

و معلوم است بر ک لهذا سطح ل ه در ه م با مربع ک ه مساوی مربع ک م است از شمول چون سطح آه در ه ت را

را از مربع نصف قطر ک م بیندازیم و جذر باقی بستانیم قدر ک ه است و در اصل تدویر خط ل م

تنصیف کرده شده مجب بر ک و مزیدکشته بر آن م ه لهذا سطح ل ه در م ه یعنی سطح آه در ه ت با مربع ک م

مساوی مربع ک ه را و چون ک ه نصف قطر حامل شصت درجه معلوم است از این جهت چون از مربع

ک ه سطح آه در ه ت معلوم را بکاهیم مربع ک م باقی ماند پس ک م قطر تدویر هم معلوم باشد باجزائیکه

نصف قطر حامل را شصت گیرند اما معلوم بودن اک برای آنست که ما بین المرکزین معلوم شد و آن بحسب رای

بطلیموس × سیه ط له × است و بر رصد سمرقندی × سیه ط ... × است و بر رصد محمد شاهی × سیه ط ... × است و نقطه

ک که مرکز تدویر است همیشه بر محیط حامل است و در بیان تعدیل الشمس بوضوح پیوست که بعد بر نقطه خارج المرکز

از مرکز عالم معلوم است و هرگاه عوض ما بین المرکزین شمس ما بین المرکزین قمر را استعمال کنند ه ک معلوم باشد

و نصف قطر تدویر قمر باجزائیکه نصف قطر حاملش شصت باشد بر رصد بطلیموس × ه ید نح × است و بر رصد سمرقندی

ه مد ک × و بر رصد محمد شاهی × ه یح ... × است و هرگاه وصل کنند ک ب نصف قطر تدویر را ضرور است که بر

خط ه ب مماس عمود باشد پس زاویه ک ب ه قائمه است و ب ک جیب زاویه ل ه ب باشد

که زاویه غایت اختلاف تدویر است ⁂ و برای ⁂ معرفت تعدیل جزئی یعنی زاویه ل ه ح مثلا

بر آریم از ح عمود ح ن بر ه ک و چون ل ح باعتبار حرکت وسطی خاصه معلوم است لهذا ح ع جیبش معلوم باشد

باجزائیکه ل ک شصت جزء بود و هرگاه ح ع را در ک ... × ... ل ک باجزای نصف قطر حامل است

محفوظ ضرب کنند قدر ح ع حاصل آید باجزای نصف قطر حامل و بر قیاس ل ع که سهم قوس

ل ح است باجزای نصف قطر حامل معلوم شود و بعد نقصان ل ع معلوم از ل ه معلوم ع ه معلوم

[illegible]

[illegible]

تعدیل ... را بازای ... درجات تدویر ...

تدویر کفایت می کنند برای معرفت ذکره ...

این تعدیل منتفی باشد و تعدیل ... که حرکت ... حامل باشد ... بعد وسط ...

نصف دوم را از وسط می کاهند تا بعد وسط معدل تعدیل ... شود و ...

تدویر از اوج حامل ... تا اگر حضیض حامل رسد و بدین علت

زاویه تعدیل که بر بعد ابعد بود بحسب ... گردد زیرا که ... مثلا که جیب ... تعدیل است اگرچه بعینه بحال خود

است ولیکن ... اصغر شد در ... خارج ... که جیب زاویه ... اعظم باشد از خارج

قسمتی که ... اطول بوده باشد و تفاوت این زاویه و زاویه اول که حین بودن مرکز تدویر

بر اوج حامل بوده سبب تعدیل مرکب باشد و طریق تحصیلش آنست که بازای هر جزو حامل بعد مرکز

تدویر را از مرکز عالم یعنی مقدار ... معلوم کنند بنوعی که در تعدیل شمس مذکور است و باستعمال

هر بعد زاویه تعدیل بازای هر جزو تدویر حاصل کنند و تعدیل اول را ازین زاویه بکاهند آنچه باقی ماند

تعدیل مرکب باشد و وسط معدل تعدیل اول را بدین تعدیل نیز معدل کنند و کیفیت زیادتی و نقصان

این تعدیل مثل تعدیل اول است و غایت این تعدیل ... و این تعدیل را

اختلاف بعد اقرب نیز خوانند * تمهید * تعدیل سیوم قمر باید دانست که خطی که از مرکز حامل

بمرکز تدویر گذرد و محیط تدویر را بدو نقطه ملاقی شود نقطه که اقرب بمرکز عالم است آنرا

حضیض وسطی خوانند و ابعد را ذروه وسطی گویند و خطی که از مرکز عالم خارج باشد اقرب

النقطتین را حضیض مرئی و ابعد را ذروه مرئی خوانند و هرگاه مرکز تدویر بر اوج یا حضیض باشد درین هنگام

ذروتین و حضیضین متحد شوند و غایت تفاوت میان ذروتین آنجا باشد که در آنجا غایت تعدیل خارج المرکز یا تعدیل

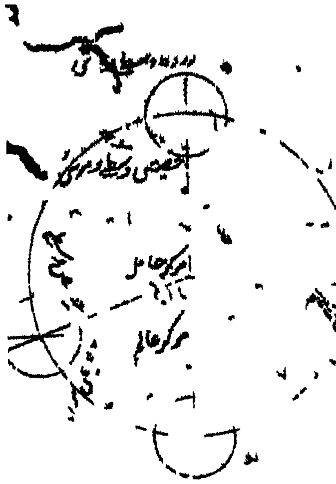
المرکزین می شود زیرا که زاویه تفاوت ابر مرکز تدویر می باشد و زاویه تعدیل مذکور مقابله

آنست و ازین جهت است که هر قدر که تعدیل ما بین المرکزین باشد ... همان

قدر تفاوت ذروتین و حضیضین با جزاء محیط تدویر باشد و مبدأ حرکت ...

ذروه وسطی است و چون این مقدمه معلوم شد گوئیم که ذروه تدویر ... مبدأ حرکت خاصه

قمر است و حضیض که مقابل ذروه است در جمیع اوضاع محاذی مرکز عالم نمی باشد مگر حین بودن مرکز تدویر در اوج



یا حضیض حامل زیرا که چنین بود اما که [illegible] دو محل محاذی میشود [illegible]

را معاً بنا بر انطباق قطر [illegible] خارج که بر اوج و حضیض و مراکز [illegible]

محاذی میشود مدام نقطه از [illegible] بعد ابعد و اقرب و مرکز عالم [illegible] مرکز [illegible] اوج و [illegible]

متصل [illegible] بعد آن نقطه از مرکز عالم [illegible] چون بعد [illegible]

مرکز خارج [illegible] از آنچه متصل اوج است از مرکز عالم و این [illegible]

خوانند و مقدار هر یک از این دو بعد از مرکز [illegible] در [illegible]

یافته اند بر تقدیر یکی نصف قطر حامل [illegible] نیل [illegible] زیرا که هرگاه [illegible]

نزد را تعدیل مفرد و مرکب معادل کردند و خواستند که این محسوب را بتجربه [illegible] وقتی [illegible]

که مرکز تدویر بر [illegible] حضیض حامل [illegible] و انتظار [illegible] چهار حالت [illegible]

این اختلاف را چنین [illegible] مشاهده کردند که مرکز [illegible] شمس [illegible] و اثر

مظنون بود [illegible] یافته [illegible] توقع [illegible]

حالت مقتضی تعدیل [illegible] اختلاف [illegible]

[illegible] صورت [illegible]

[illegible] منکشف [illegible]

[illegible] این [illegible]

[illegible] از اوج سوی حضیض را یاده می کنند [illegible] و این

اختلاف را تعدیل الحاجه گویند و [illegible] منوعیم مائل حاصل شود

قمر اختلافی دیگرست که آنرا تعدیل چهارم [illegible] تفاوت [illegible] میان دو موضع

قمر از ممثل و مائل تفصیلش آنکه مرکز جرم قمر [illegible] سطح مائل [illegible] ممثل

[illegible] عقده و موضع قمر در فلک البروج [illegible] از مرکز [illegible]

[illegible] و این چنین بودن مرکز قمر [illegible] عقدتین [illegible] نقطه تعادل [illegible]

قمر [illegible] ربع دور [illegible] در این حالت تعدیل

چهارم منتفی بود زیرا که درین صورت مواضع ممثل [illegible] حقیقة یا حکما و هرگاه قمر در

یکی از دو عقده و نقطه [illegible] باشد [illegible] موضع قمر از ممثل [illegible]

باشد زیرا که دائره مارّه بر مرکز [illegible] ممثل متقاطع باشد دائره [illegible]

زماد تعدیل محصص حره نسبت که میلش الی منطقه البروج قوسی بحسب مثلاً ملکه تفاوت یتقدمیه یا متوخره
مثل مایل و استخراج مقادیر اتصالیه مثل اتصال خصوصاً الی ریب هکا معرض مایل با تعدیل اقرب
بجای طوالع کبیرند و غایت عرض مایل میل کلی دانند و این تعدیل بمقابله عرض مکررقته میشود و مثل عبارت
فضل تقویم مایل بر تقویم راس لیسیر اگر حصه عرض از ربع اول و سیوم باشد این تعدیل را از تقویم مایل بکاهند
و اگر از ربع دوم و چهارم بود بیفزایند تقویم ممثل حاصل شود ⁂ اقتباس ⁂ سابق اشاره رفته بود
که حین اجتماع و استقبال وسطی نیرین مرکز تدویر قمر همیشه بر اوج حامل می باشد بیانش اینست که هرگاه مرکز
تدویر هر روز متحرکست بمجموع حرکت ممثل و مایل بر خلاف توالی و آن تقریباً یازده درجه و دوازده دقیقه
است لهذا هر روز بُعد مرکز تدویر از اوج همین قدر باشد و بعد مثل از راس الحمل منطقة البروج که نقطه ثابتیست
بقدر فضل حرکت مرکزست بر مجموع دو حرکت اول و آن وسط قمرست و شمس در شبانه روز تقریباً نط دقیقه
حرکت میکند بر توالی و در مدت تکوین وسط نیرین و اوج قمر یک جا مفروض شود پس هرگاه
حرکت کند اوج بخلاف توالی بمجموع حرکت جوزهر و مایل حرکت کند از آن مرکز تدویر بر توالی بمقدار
فضل مذکور و شمس متحرک میشود بر توالی بقدر وسط خود پس میشود درین هنگام بعد شمس از یک
جانب اوج بیست و چهار درجه و یازده دقیقه و باقی می ماند بعد شمس از جهت دیگر و از مرکز
تدویر مثل بعد اوست پس بعد مفارقت مرکز تدویر از اوج شمس همیشه متوسط باشد میان اوج
قمر و مرکز تدویرش تا در تربیع مرکز تدویر مقابل اوج شود یعنی در حضیض آید و باز در حال
ملاقی شود و در تربیع دوم باز بحضیض رسد و در اجتماع حالت اول عود نماید چنانچه بر اصحاب
طبع سلیم پوشیده نیست و چون مقادیر حرکات قمر معلوم شد گوئیم که هرگاه مرکز قمر در
قطعه علیا از تدویر باشد حرکتش بطی شود به نسبت حرکت وسطی زیرا که جهت
حرکت قطعه علیا خلاف جهت وسط است پس حرکت محسوسه نباشد مگر بقدر فضل
حرکت وسط بر حرکت خاصه و لیکن از انجا که نسبت حرکت تدویر سوی حرکت وسط که
تقریباً نسبت مثل است اصغر است از نسبت خط واصل میان مرکز عالم و حضیض
تدویر سوی نصف قطر تدویر که تقریباً مثل است لهذا قمر را رجعت نمی شود . . . چه
هرگاه دو نسبت مذکور متساوی باشند در جهت منتصف قسم سفلی . . . واصل
میشود و اگر نسبت حرکات تدویر سوی حرکت حامل اعظم باشد از نسبت خط واصل میان مرکز
و حضیض تدویر در . . . کوکب را حوالی حضیض رجعت شود چنانچه در . . . درین هم

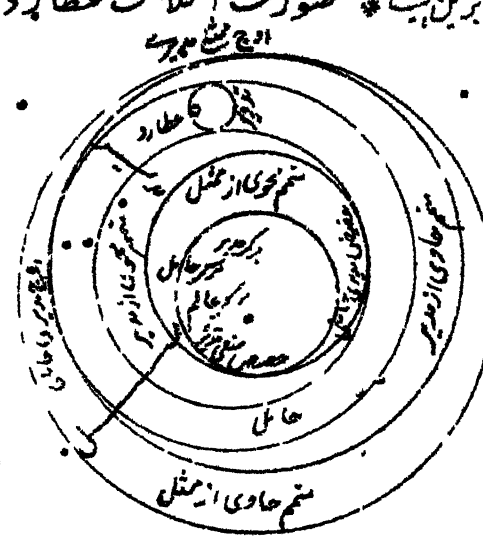
[illegible] قوسی است که مبتدی آن از مقاطعه طولی قمر ایستاده و عرض آن بنصف مقاطعه است [illegible] بیان [illegible]
نصف دو جهت شمال و جنوب پنج درجه است تقریباً و در اول نصف اول از که میان راس و ذنب واقع است شمالی
است و بعضی گویند که میل قمر در این نصف باشد عرض شمالی بود و در نصف دیگر جنوبی بود و باید دانست که عرض از غایت
عرض جنوبی تا غایت عرض شمالی باشد و در صورت تزاید عرض [illegible] را اقتضا [illegible] اخلال باین معنی که مقارب
شود و در نصف ظاهر و در نصف دیگر ناظر بود و ما کتاب را ختم کنیم این انکشاف را بتعریف الفاظ متعلقه بتقویم قمر و آنکه
قبلاً مذکور شده است * وسط جوزهر * قوسی است از ممثل که میان اول حمل و نقطه راس واقع باشد بر خلاف
توالی بروج * تقویم جوزهر * عبارت از قوس ممثل واقع میان اول حمل و ذنب راس بر توالی بروج * *
اوج قمر * قوسی است از مائل محصور میان نقطه که محاذی اول حمل است و میان نقطه اوج بر توالی * مرکز قمر
و آنرا بعد مضعف نیز گویند قوسی است از منطقه مائل بر توالی محصور میان اوج قمر و طرف خطی که از مرکز عالم برآمده و بر
مرکز تدویر گذشته تا سطح مائل منتهی شود * وسط قمر * قوسی است از مائل بر توالی محصور میان نقطه که
محاذی اول حمل باشد و طرف خط مذکور * خاصه وسطی قمر * قوسی است از منطقه تدویر بر توالی مفروض محصور
میان ذروه وسطی و مرکز جرم قمر * خاصه مرئی قمر * قوسی است از تدویر محصور میان ذروه مرئی و
مرکز قمر بر توالی * تقویم قمر * قوسی است از ممثل مبتدا از اول حمل ذاهب بر توالی منتهی تا نقطه تقاطع دائره
عرضیه که از آن جرم قمر اقرب باشد * حصه عرض قمر * قوسی است از مائل بر توالی محصور میان راس و
طرف خط مذکور * انکشاف چهارم در هیئت افلاک عطارد و حرکات آن *

چون راصدان در حالات عطارد ملاحظه کردند دریافتند آنرا متحرک در طول از مغرب بسوی
مشرق بر غیر مدار شمس و قمر بلکه بقرب منطقه البروج بادی شمالی می گردد و بادی جنوبی
و غایت حد شمالی و جنوبی بر یک مقدار نمی باشند بلکه مختلف می گردند و نیز سریع یافتند آنرا
در سیر طولی بر توالی بنوعی که بعد خفا در تحت الشعاع مقدم میشود بر شمس و در مغرب بوقت شام
ظاهر می گردد بعد از ان بتدریج بطی میشود تا آنکه در حدی زمانه محسوس واقف می نماید و بعد و
رجعت می کند یعنی متحرک میشود بر خلاف توالی و در حرکت رجعی هم بتدریج سریع می شود
حتی آنکه باز مقارن بشمس شده متخلف میشود و قبل طلوع آفتاب جانب مشرق ظاهر می گردد و باز
در سیر رجعت بطوء پیدا کند تا آنکه [illegible] مستقیم می گردد و بعد از ان حرکت بر توالی شروع
می کند و بتدریج سریع شده با شمس [illegible] و باهمیت مقارنه آن با شمس میان منتصف
دو زمانه استقامت و رجوع می باشد و بعد نمی شود از شمس گاهی در بعد صباحی زیاده از

[illegible]

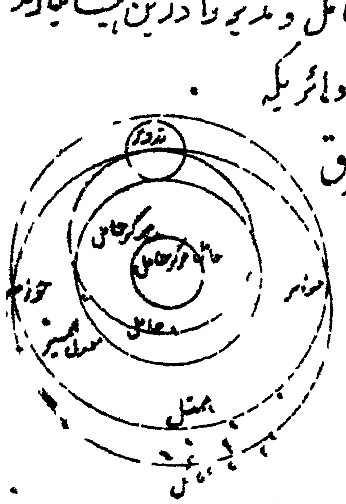
مطلب و دو بعد بجا دی زیاده و اوراء [illegible] [illegible]
محیط میشود و مرکز شمس بر منطقه مائل که حرکتش بقدر حرکت مرکز شمس است از زوالی و مرکز تدویر دو بعد [illegible]
مرکز جرم شمس تجاوز نه حالت بر دقیقه واقع است بر محیط تدویر [illegible] میشود و مدام در خلف شمس مرکز تدویر اتحاد القفا
نظر تدویر آنست که القلب بر دقیقه حرکت و جز هر گاه قیاس کردند رجعت را با رجعت و استقامت را با استقامت
بطو را ببطو و سرعت را بسرعت بسبب اجزای بروج متشابه الحال نیافتند بلکه در بعض اجزای بروج اقل یا
ازروی قدر و زمانه و در بعض اجزا اکثر و در دیگر همان اجزا بعینه آن حالات را یافتند مثلا در بعض
اجزای بروج قوس الرجعت زائد و [illegible] بر یافتند و زمانه آن بیست و یک روز دیگر کم و در بعض اجزای
دیگر [illegible] بود و زمانه آن بیست و دو نیم روز و در بعض آن [illegible] و زمانه آن بیست و [illegible] روز یا
کبری قلیل و ازین اختلافات دانستند که مرکز تدویر بر منطقه فلک خارج المرکز متحرک است تا قوس الرجعت
باری بعید باشد از مرکز عالم و قدرش و زمانه حرکتش قلیل نماید و باری قریب تر شود تا مقدار
و زمانه آن اکثر باشد و نیز جزوی از فلک البروج که یافته می شود در آن غایت بطو
اقل زمانه رجوع ثابت محسوس نگشت بلکه مثل انتقال ثوابت منتقل یافته شد و ضد این حالات
در مقابله بعد البعد یافته نشد بلکه در تثلیث آن از دو جانب آنها در مقابله بعد ابعد مثل حالات
بعد البعد بادنی تفاوت یافته شد پس ازین حالات دانستند که مرکز حامل تدویر نیز متحرک است
چه اگر مرکز حامل متحرک نمی بود پس بعد ابعد بهمیشه مقابل بعد اقرب یافته میشد و بدین مقتضیات برای
عطارد چهار افلاک و چهار حرکات مختلف ثابت کردند اول فلک ممثل بفلک البروج در منطقه
و قطبین و آن متوازی السطحین است محدبش مماس مقعر فلک زهره و مقعرش مماس محدب فلک
قمر فلک دوم خارج المرکز است در ثخن فلک ممثل بدستور خارج المرکز شمس و این فلک را مدیر
خوانند برای دوار دادن آن مرکز حامل را حول مرکز خود و محدب این دو فلک بر نقطه اوج
و مقعر آنها بر نقطه حضیض متماس اند و منطقه مدیر مائل است از منطقه ممثل و این میل غیر ثابت
است مائل میشود باری و منطبق می گردد بار دیگر چنانچه بیانش عنقریب خواهد آمد و اوج
مدیر نزد غایت میل است و سطح منطقه مدیر قطع کرده است سطح منطقه ممثل را بر نزد و ایجاد
زیرا که غایت میل نزد منطقه مدیر و ممثل بقدر چهل و پنج دقیقه است ازین هم حادث میشود
در فلک ممثل دائره عظیمه که مرکزش مرکز عالم باشد مقاطع بر منطقه ممثل را در دو موضع
متقابله که مسمی براس و ذنب عطارد است و این عظیمه را فلک مائل خوانند فلک سیوم حامل است

در ثخن مدیر بهمان نهج که مدیر در ثخن ممثل است و منطقه اش همیشه در سطح منطقه مدیر می باشد و بسبب بودن دو خارج المرکز چهار متمم باشند دو حاوی و محوی از ممثل و دو حاوی و محوی از مدیر و همچنین لازم آید که دو اوج و دو حضیض باشند یکی ممثلی و مدیری و این را اوج و حضیض دوم گویند دوم مدیری حاملی و این را اوج و حضیض اول نامند فلک چهارم تدویر است در ثخن حامل بر نهج تدویر قمر و لیکن سطح منطقه تدویر همیشه در سطح منطقه حامل نمی باشد بلکه مائل است بمیلان غیر ثابت و تصریحش در عروض متحیره خواهد آمد ان شاء الله تعالی و جرم عطارد کرویست مرکوز در تدویر بنوعی که سطح عطارد سطح تدویر را بر نقطه از منطقه اش مماس است بدین هیئت * صورت افلاک عطارد حسب هیئت مجسم ** بیان حرکات



افلاک عطارد *** اول حرکت فلک ممثل است حول مرکز عالم بر توالی بروج مثل حرکت اوج شمس که بعینه حرکت فلک ثوابت است یعنی در شبانه روزی ... از مغرب بمشرق است و مناط حرکت اوج و حضیض مدیر و راس و ذنب عطارد همین حرکت است دوم حرکت مدیر است از مشرق بمغرب حول مرکز خود بقدر حرکت مرکز شمس یعنی ... و بدین حرکت مرکز حامل حول مرکز مدیر مداری صغیر پیدا کند و این مدار را فلک حامل مرکز الحامل خوانند سیوم حرکت فلک حامل است از مغرب بمشرق بقدر دو چند حرکت مرکز شمس یعنی در شبانه روزی ... و این حرکت حول مرکز خود نیست و نه حول مرکز عالم بلکه حول مرکز معدل المسیر است و آن نقطه متوسط است میان مرکز مدیر و مرکز عالم بنوعی که بعد آن نقطه از مرکز عالم ... درجه و ... دقیقه است همچنانکه بعدش از مرکز مدیر است و این بزار مشکلاتی است که متعلق با فلاک عطارد است و حلش در ... هفتم کرده خواهد شد ان شاء الله تعالی و ظاهر میشود اینحرکت در مرکز تدویر چهارم حرکت تدویر است که مسمی است بحرکت خاصه عطارد و آن حول مرکز خود در شبانه روز ... قطع می کند و حرکت قطعه علیا او از مغرب بمشرق است و بدانند که مرکز تدویر عطارد را می باید موضع وسطی شمس را همیشه بتجاوز ... درجه و بیست و دو دقیقه زیرا که مقرر شده است که حرکت حامل حرکت میدهد مرکز تدویر را بر توالی بدو چند حرکت وسط شمس و مدیر حرکت میدهد ... حرکت وسط شمس لیس باقی می ماند در بن صورت ... [illegible]

و نیز به تقدیر صانع متعال در بدو تکوین مرکز تدویر و هر دو اوج مجاذی یک نقطه بوده‌اند [illegible]
کنند مرکز تدویر هر دو اوج را متحرک شود اوج حامل از حرکت مدیر بر خلاف توالی [illegible]
اوج مدیر بقدر فضل حرکت مرکز شمس و متحرک گردد مرکز تدویر بر توالی [illegible] حامل [illegible] صورت
اوج حامل دور می‌شود از اوج مدیر بقدر فضل حرکت مرکز تدویر بر حرکت اوج حامل و این فضل نیز بقدر حرکت
مرکز شمس می‌باشد از این هر اوج مدیر [illegible] منتصف اوج حامل و مرکز تدویر باشد همچنانکه در فلک
قمر مرکز شمس متوسط می‌باشد میان اوج و مرکز تدویر [illegible] قطع کند هر یک از اوج حامل و مرکز تدویر
ربع دور را از دو جانب اوج درین هنگام لامحاله مرکز تدویر [illegible] حضیض حامل گردد و هرگاه ربع دیگر
را قطع کنند ملاقی گردند در حضیض مدیر درین صورت مرکز تدویر در اوج حامل و حضیض مدیر باشد بعده
متفارق شوند و در تربیع دوم باز متقابل گردند و ربع دیگر را قطع کرده همچنانکه بفرض اول در اوج
مدیر بودند ملاقات کنند پس بعد ابعد بر قیاس مرکز تدویر از مرکز عالم [illegible] باشد که هر دو اوج در یک
نقطه مجتمع شوند و بعد اقرب بنسبت مرکز تدویر در مقابل این موضع نباشد که حضیض مدیر است
زیرا که دو بعد [illegible] متناظر نیستند بلکه بعد اقرب او از مرکز عالم [illegible] تربیع اول و قبل مقابله و قبل
تربیع ثانی و بعد مقابله باشد و آن هر دو وضع حسب استقرای ارصاد در دو تثلیث اوج یافته شده است
و آنانکه اقتصار بر دوائر می‌کنند ابتغای هیئت غیر مجسمه عطارد اثبات شش دائره می‌دارند اول
منطقه ممثل دوم منطقه مائل متقاطع با اول سیوم حامل مماس مائل را چهارم معدل المسیر
قاطع حامل را پنجم تدویر مرکزش بر حامل ششم حامل برای مرکز حامل و مدیر را درین هیئت نیاوردند
زیرا که همین حامل مرکز حامل قائم مقام مدیر است چه در اجزای برهان دوائریکه
در سطح واحد با اتحاد مرکز باشند حکم هر یک یکسان است ٭ بیان طریق



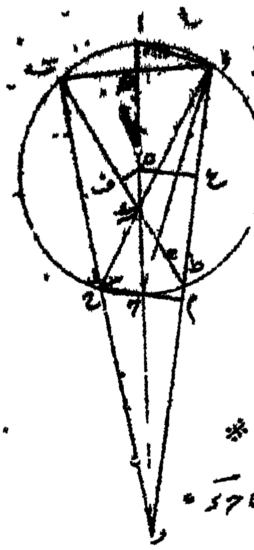
تحصیل اوساط عطارد ٭ استخراج اوساط این کوکب

باعانت رصد از اوساط سائر کواکب مشکل است زیرا که بیشتر در شعاع
شمس محتجب می‌باشد و با وجود ظهور بر دائره نصف النهار دیده نمیشود
چه سابقاً معلوم شد که غایت بعدش از آفتاب زیاده بر بیست
و هفت درجه و بیست دقیقه نیست از این هم برای رصد آن [illegible]
[illegible] ظهور بر نصف النهار [illegible]
[illegible]

میانی ارصاد قدیمه وجدیده زمانه ممتد باشد نتایج رصدهای بصواب نزدیک تر باشد وضبط عودات عطارد ممکن است بقیاس
نفس منطقة البروج وبقیاس شمس وبقیاس کوکبی از کواکب ثوابت که عدیم العرض یا بعرض قلیل متصل منطقة البروج
واقع شود اما اگر قیاس بکوکب ثابت باشد باید که رصد تقویم آن کوکب ثابت در مبدا و منتهای رصد نیز مرعی
داشته شود تا بعد رصدی که کوکب ثابت بحرکت بطیه متحرک شده تفاوت لازم نیاید بالجمله رصد طول وعرض
وقطر عطارد را بوضع منطقه محاذی ثقبه ذات الحلقتین و ذات الثقبتین آغاز کنند ویضبط تواریخ در
دفتر رصدی ثبت نمایند و بتفصیل شهور و اعوام سرعت وبطو واستقامت واقامت
ورجعت در ثبت بند و نیز از زیجات متعادمه استخراج تقاویم طول وعرض عطارد کنند و چون
رصد ومحاسبه کثیر واقع شود ملاحظه کنند که میان حالت شبیه مرصودی با حالت شبیه محسوبی در جمیع
امور چند مدت واقع است آن مدت دور عطارد باشد وقدما مدت این دور را ۱۶۸۵۲
روز یافته اند و گفته اند [illegible] باید که این کسر حسب اختلاف احساس راصدان کمتر از دو دقیقه و ثانیه
یوم واکثر از شصت و چهار دقیقه یوم نیست پس هرگاه مرفوعات دورات طولی را بر ایام
وکسور عودات قسمت کنند وسط حاصل آید و آن همیشه مثل وسط شمس یافته شده است و هرگاه
عودات رجعت را قسمت کنند خارج قسمت حرکت خاصه بهم رسد در شبانه روز و آن ×
حرکت [illegible] است وچون از وسط حرکت اوج را کم کنند حرکت مرکز عطارد حاصل آید وچون
مرکز را دوچند کنند حرکات [illegible] بهم رسد بیان اختلافات عطارد اختلاف اول حسب اقتضای
فلک تدویر ثبت [illegible] گردش در بعد اوسط باشد یعنی در سدس اوج مدیر
این [illegible] زاویه [illegible] مرکز عالم حادث از دو خط که خارج شوند از مرکز عالم و
یکی بمرکز [illegible] ومرکز عطارد وغایت این اختلاف حین بودن عطارد در
[illegible] او سطین [illegible] تدویر زیرا که درین وقت خط خارج از مرکز عالم مار
بمرکز عطارد [illegible] تدویر را خط واصل میان مرکز تدویر و نقطه تماس که نصف
قطر [illegible] عمود باشد بر خط [illegible] نصف قطر جیب غایت تعدیل باشد و آن حسب رای
[illegible] حسب رای راصدان سمرقند × [illegible] وموافق رصد محمد شاهی ×
[illegible] در جدول حسب بهرسه رای [illegible]
است [illegible] تعدیل اول باشد و ما دامیکه مرکز عطارد در نصف [illegible] باشد این تعدیل
نقصانی بود از مرکز بلکه از وسط و اگر در نصف صاعد باشد حینئذ زیادتی بود پس

بعد نقصان و زیادتی اوسط و مرکز معدل شاخص آید و این تعدیل را تعدیل مجهول نیز گویند و در بعض زیجات این
تعدیل را تعدیل ثانی نامند [illegible] استعمال آن و اختلاف او دائم حاصل می‌شود [illegible] مرکز تدویر
به بعد ابعد و بعد اقرب زیرا که هرگاه به بعد اقرب رسد زاویه مذکور که بر مرکز عالم بوده است اعظم گردد و
اگر به بعد ابعد رسد زاویه مذکوره اصغر گردد پس تفاضل زاویه بعد اوسط و هر یک از دو زاویه بعد اقرب
و بعد ابعد تعدیل ثانی باشد و غایت این اختلاف جانب بعد اقرب برا [illegible] چنین است [illegible]
[illegible] و بجانب بعد ابعد [illegible] زیادتی و نقصان این تعدیل
تابع تعدیل اول است و این تعدیل را اختلاف بعد ابعد و اختلاف بعد [illegible] طریق
استخراج این هر دو تعدیل بعینه طریق استخراج دو تعدیل قمر است و [illegible] استخراج [illegible]
المرکزین را هم [illegible] طریق و دلیل است که در قمر الا آنکه در اینجا [illegible] بکار [illegible]
در اینجا معارض [illegible] کوکب ثابته را استعمال نمایند [illegible] حرکت
حامل حول مرکز معدل المسیر حادث گردد و آن [illegible] و [illegible] ذروه
[illegible] و طریق استخراجش نصف قطر حامل با [illegible] که ما بین مرکزین [illegible] مرکز معدل المسیر
بر می‌آرند و دلیل بر [illegible] بودن حرکت مرکز تدویر حول مرکز معدل المسیر است که [illegible] مراکز
تدویر که در زمانه در عطارد و اقع می‌شود در آن [illegible] قوس زاید از [illegible] مختلف
یافته شد کاهی جانب نقصان و کاهی جانب زیادتی و مجموع این [illegible] زیاده از
[illegible] یافته نشده است از این جهت معلوم شد که حرکت مرکز [illegible] حول مرکز عالم [illegible]
حول نقطه [illegible] باشد که بعدش از مرکز عالم بقدر نصف این تفاوت [illegible]
و نیز چون [illegible] بودن مرکز تدویر به بعد ابعد استخراج بعد ما بین المرکزین [illegible] از مرکز عالم
[illegible] بحسب حرکت مدیر دریافته شد که بعد مرکزش از مرکز عالم [illegible] است که [illegible]
[illegible] مرکز معدل المسیر که حولش حرکت مرکز تدویر [illegible] منتصف مرکز
عالم و مرکز مدیر واقع [illegible] و بعد [illegible] از [illegible] بعد مرکز مدیر از مرکز حامل باشد [illegible]
[illegible] حرکت [illegible] لهذا مرکز [illegible] را نیز حول مرکز خود [illegible] و لازم آمد که [illegible]
مدیر [illegible] مرکز حامل [illegible] مرکز معدل المسیر منطبق گردد [illegible]
[illegible] بیان و اضح [illegible] بعد مرکز حامل را [illegible] مرکز [illegible] غایت قوس
[illegible] بعدش [illegible] حول حرکت [illegible] حول مرکز معدل المسیر

لهذا این تعدیل ثالث را با زاویه ما بین مرکز عالم و مرکز معدل المسیر بر آرند چنانچه دانستند و غایت این تعدیل از
اجزای تدویر حسب الرای ثلثه چنین است ×۱۱ ۵ لح ×۲ اح نه ×۳۱ امانح × و بدین تعدیل خاصه و مرکز هر دو را معدل
کنند ما دامیکه مرکز تدویر هابط باشد این تعدیل را بر خاصه افزایند و از مرکز کم کنند بشرطیکه ماخوذ باجزای محیط
مرکز باشد و اگر صاعد باشد بالعکس عمل کنند تا مرکز و خاصه معدل شود و چون بر مرکز معدل اوج را افزایند تقویم
حاصل آید و باید دانست که چون حرکت حامل قمر متشابه حول مرکز عالم است لهذا در آنجا معدل کردن مرکز از این تعدیل
حاجت نباشد مگر فقط در خاصه و نیز واضح باد که چون منطقه حامل میلان دارد از منطقه ممثل بمیلان غیر
ثابت لهذا چنین میلان و تعدیل النقل در عطارد بلکه در جمیع خمسه متحیره حاجت افتد و استخراجش
بعد معلوم کردن عرض سهل است چنانچه در قمر گذشت * تتمه * در بیان اصولی که مقتضی
وقوف و رجعت است [illegible] خامسه * مقدمه اول * باید که اب حرکت تدویر باشد بر
[illegible] مرکز بروج [illegible] خارج شود از [illegible] خط [illegible] ب نوعی که خط وسطانی
بمرکز تدویر گذشته [illegible] دو قوس حط حج [illegible] جدا کرده باشند
و وصل کنیم [illegible] نقطه مشترک [illegible] قطع کنند پس میگوئیم که نسبت
[illegible] نسبت [illegible] وصل کنیم [illegible] را [illegible] از نقطه [illegible] خط
[illegible] موازی [illegible] بجهانکه [illegible] عمود [illegible]
زاویه [illegible] محیطی بنا بر وقوع آنها بر دو قوس [illegible]
تنصیف پذیر باشد و بنا بر اشتراک زاویه [illegible]
خارج دو مثلث [illegible] متشابه [illegible] همچنین بنا بر تساوی [illegible] متساوی
دو زاویه [illegible] دو مثلث [illegible] نیز متشابه [illegible]
[illegible] چون نسبت [illegible] سوی [illegible] یعنی [illegible] باشد و نسبت [illegible]
[illegible] لهذا نسبت [illegible] سوی [illegible] چون نسبت [illegible] مقدمه [illegible] فرض کنیم [illegible]
[illegible] در این صورت بمنزله مرکز البروج باشد پس قسمت کنیم قطر را بر همان نسبت یعنی نسبت بعد الابعد سوی بعد
[illegible] در هر یکی از تدویر و خارج [illegible] مرکز [illegible] نسبت باشد [illegible] گوئیم که نسبت [illegible] سوی [illegible]
[illegible] سوی [illegible] وصل کنیم [illegible] قاطع باشد نظر [illegible]
قائمه و برابر [illegible] الزاویه متشابه [illegible]
همچنین [illegible] نسبت [illegible] سوی [illegible] نسبت [illegible] سوی



است و بعد ترکیب میشود نسبت ی د سوی نـ ط چون نسبت ب ک سوی ک ط که مطلوبست

و نیز هرگاه خارج کنیم از ده دو عمود ع ه ف ت بر و د ب ط باشد نسبت ع د سوی د ط

چون نسبت ف ط سوی ط ت چنانچه اظهر است و بعد تفصیل حاصل شود نسبت ع ط سوی

ط د چون نسبت ف ت سوی ت ط من بعد آن اگر دراصل ندو پر نسبت خط ع ط سوی

زما که هر دو جزو ی د اند مثل نسبت حرکت تدویر سوی حرکت کوکب باشد در اصل خارج ت

ف ت سوی ت ط که جزو ب ط اند همان نسبت باشد * مقدمه دوم *

ضلع ب ح از مثلث ا ب ح اطول است از ضلع ا ح و هرگاه جدا کرده شود از اول ح ی

ر طیکه از ا ح اصغر باشد می باشد نسبت ح ی سوی ی ب اعظم از نسبت زاویه ت سوی زاویه

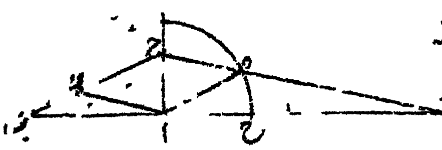
ح و تمام [illegible] ا ح ه متوازی [illegible] و آریم [illegible] ا ح ه را از جانب ا ه تا ملاقی شود [illegible]

ت و [illegible] بعد ا ه [illegible] قوس را بر نقطه ح مرور کند یا تجاوز کند

از آن [illegible] ح د از ا ح [illegible] و مثلث ا ه را اعظم است از قطاع ا ه ح و مثلث ا ه ح اصغر

است از قطاع [illegible] مثلث ا ه ح

اعنی [illegible] ب [illegible]



نسبت ح [illegible] قطاع ا ح سوی

قطاع ا ه ح [illegible] سوی زاویه ا ح یعنی زاویه ا ح ب * مقدمه سیوم

ا ... ده نیم تدویر [illegible] مرکز تدویر بر منطقة البروج گذشته باشد و لیکن سزاوار آنست

که فرض کنیم نسبت [illegible] از نسبت حرکت تدویر سوی حرکت کوکب و اگر چنین نسبت نبود

رجوع ممکن نباشد و فرض کنیم [illegible] خطوط قاطع تدویر خط ب ت را بنوعی که نسبت نصف ب ا ح سوی

مثل نسبت حرکت [illegible] سوی حرکت کوکب [illegible] اگر کوکب بر نقطه ح [illegible]

نمود در قوس ح ح بلکه ضعف آن قوس [illegible] و [illegible] قوس ح ک [illegible] البعد [illegible]

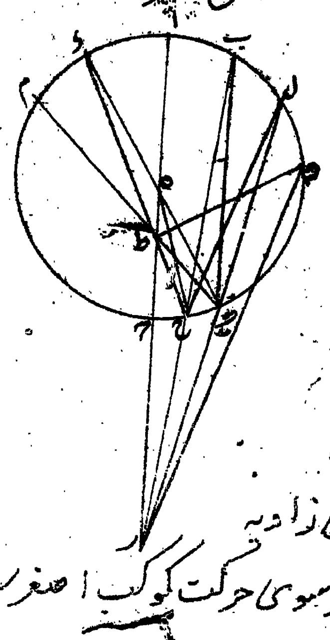
[illegible] وصل کنیم ر ک ل ط ح م ب ک ر ک ه ح را و از آنجا که در مثلث [illegible]

جدا کرده [illegible] اطول از ضلع ب ح [illegible] مقدمه دوم نسبت ب ح سوی [illegible]

از نسبت زاویه ت ح سوی [illegible] نسبت [illegible] ب ح سوی [illegible]

حرکت تدویر سوی حرکت کوکب [illegible] زاویه ت ح سوی زاویه ک ه ح که [illegible]

نسبت حرکت تدویر سوی حرکت کوکب پس نسبت حرکت سوی حرکت مانند نسبت زاویه ... باشد که اعظم بود از
زاویه کب سوی زاویه ءح و باید که آن زاویه اکبر ... باشد پس در زمانی که قطع کند کوکب قوس
کح را و پیدا سازد زاویه ... را بر محیط تدویر و پیدا سازد حرکت تدویر در همان
زمان بر توالی زاویه ... زاویه ... باشد یعنی زاویه ح ه ک پس باقی ماند
تفاضل میان این دو زاویه ... بر توالی و بقدر همین زاویه بر توالی حرکت مرئی گردد و کوکب
مستقیم نماید و بر اصل خارج الاعکاز نسبت ب ح سوی ح ز اعظم است از نسبت زاویه ح زک
سوی زاویه ح ... و بعد ترکیب نسبت ب ز سوی ز ح اعظم باشد از نسبت مجموع دو زاویه ح زک
ح ک یعنی زاویه ب ک ل ... زاویه ح ب ک و لو دلنسبت ب ز سوی ز ح چون نسبت ب ط سوی ط ح
و زاویه ک ل مساویست زاویه ب ک م را و زاویه ح ب ک زاویه ح ب ک را پس نسبت ب ط سوی ط ح اعظم
باشد از نسبت زاویه ب ک م سوی زاویه ح ب ک و بعد ترکیب نسبت ب ح سوی ط ح اعظم باشد از نسبت
زاویه ح ط ک سوی زاویه ح ب ک بلکه نسبت نصف ب ح سوی ح ط یعنی نسبت حرکت خارج المرکز
سوی حرکت کوکب اعظم باشد از نسبت ح ط ک سوی دوچند زاویه ح ب ک که ح ه ک است
پس نسبت زاویه ح ط ک سوی زاویه ح ه ک اصغر باشد از نسبت حرکت سوی حرکت و نسبت
حرکت سوی حرکت مانند نسبت زاویه الیست که اکبر باشد از زاویه ح ط ک سوی زاویه ح ه ک
و باید که این زاویه اکبر ح ط ه باشد پس در زمانی که متحرک شود کوکب بر قوس ح ک بر خلاف
توالی و پیدا سازد زاویه ک ط ح را در رویت و پیدا سازد خارج المرکز بحرکت خود زاویه



ح ط ه را بر توالی پس باقی ماند حرکت مرئیه بر توالی بقدر زاویه
ک ط ه و نیز در مثل این صورت اگر فرض کرده شود نسبت
نصف ل ک سوی ک ز چون نسبت حرکت تدویر سوی حرکت
کوکب و نسبت نصف ک م سوی ط ک چون نسبت حرکت خارج سوی
حرکت کوکب و جدا کنیم ک ح را بنوعی که طرف ح جانب بعد اقرب باشد
هر چونکه اتفاق افتد و وصل کنیم ل ح ز را باشد در مثلث ز ح ل
نسبت ل ک سوی ک ز اصغر از نسبت زاویه ح ز ک سوی زاویه
ح ل ک و نسبت نصف ل ک سوی ک ز یعنی نسبت حرکت تدویر سوی حرکت کوکب اصغر است از
نسبت زاویه ح ز ک سوی دوچند زاویه ح ل ک یعنی زاویه ح ه ک ... نسبت زاویه ک ...

[illegible] و [illegible] ح [illegible] [illegible] کوکب [illegible]

خارج المرکز [illegible] اعنی ابعد [illegible] حرکت کوکب [illegible] ح [illegible] بیک نسبت چنین بود [illegible]

پس رجوع لازم آید و [illegible] شد که نقطه ح نقطه وقوف باشد و [illegible] نقطه [illegible]

بجهت دوم بعد ح ح و [illegible] و [illegible] باشد [illegible] قوس الرجعة [illegible] و ح [illegible]

نسبت [illegible] نقطه از دو نقطه ح که کوکب بعد استقامت بدان رسد آن را مقام اول گویند و آنکه بدان بعد رجعت

رسد مقام ثانی گویند و هر تدویری که آنچنین نسبت در آن موجود بود مثل تلک [illegible] در آن تدویر وقوف

و رجعت باشد و چون این مقدمات تمهید یافت اکنون می‌خواهیم که در چنین تدویر خط وقوفی بدل کنیم [illegible]

نسبت میان قوس الرجعة و قوس الاستقامة و باید که آب قطر حامل عطارد باشد و نقطه ج بر آن مرکز عالم

و آ مرکز تدویر که زهب بعد ابعد چنانکه خط دب قطر مشترک باشد و خط ح ح ح [illegible]

برای بطلمیوس زیرا که غایت بعد میان مرکز عالم و مرکز حامل ند ط ط ه ست و چون این مقدار

بر نصف که قطر حامل است افزاییم مقدار ح آ ه مط ط د نیم رسد و آح از آن نصف قطر تدویر

الب ل ه سب پس بعد کاستن آح از ح آ قدر ح ح همان باقی ماند که گفتیم و تقسیم کنیم آح را بر

نوعی که نسبت اب سوی به ح چون نسبت ه نا نطح که ه که حرکت مرئی مرکز تدویر است بر حامل سو

ح والد ه باشد که حرکت مرکز کوکب بر تدویر است و چون نسبت آح سوی ح ح اعظم از نسبت

حرکتین است لهذا ضرور شد که نقطه ح میان آح واقع شود و چون قدر آح را که ه ا ط ط قه ه ست

در حرکت مرکز تدویر یعنی ه نا نطح که ه ضرب نموده بر قدر مجموع حرکتین یعنی یر ه ه لب الی

قسمت کنند خارج قسمت که ه ه نا ه ه ست قدر اب نا باشد و باقی ماند به ح ه نح ی له ه لعه

رسم کنیم بر به ح نصف دائره ح ز به قاطع محیط تدویر را بر نقطه ز و وصل کنیم به ز ح ز

و خارج کنیم ح ز را تا ه که خط ح ز ه مطلوب باشد زیرا که هرگاه خارج کنیم از آ عمود آط بر ح ه حادث

شود دو مثلث زح ط ح قایم الزاویه متشابه و همی باشد نسبت ط ز سوی ز ح چون نسبت اب سوی

یعنی چون نسبت حرکت مرکز تدویر سوی حرکت مرکز کوکب اما طریق معلوم کردن مقدار قوس ح ز آ آنست

که اول قدر ز ط معلوم کنیم بدین نمط که ز ط را شی فرض کنیم سطح اح ح ح معلوم [illegible] که ه [illegible]

ست بر یک شی مفروض قسمت کنیم خارج قسمت که ه ه ط ل ل ه جزء الشی ست قدر ز ح باشد زیرا که سطح

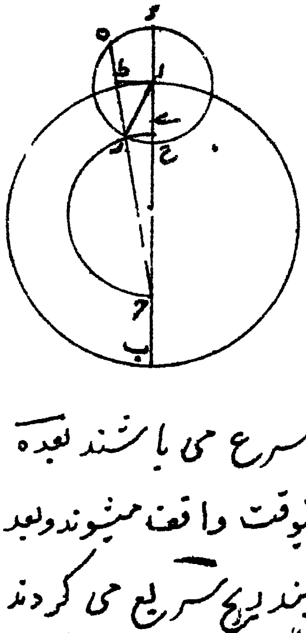
ح ح بعینه سطح ز ح ست و چون نسبت ط ز سوی ز ح مثل نسبت ه نا نطح که ه سوی ه ح والد ه ست

سطح [illegible] که ه ح والد [illegible] الشی ست مساوی سطح [illegible] باشد که [illegible] مسال [illegible] جزء الشی اسعد

وچون این صرد و جنس معادل را یکمرتبه بالا برند ه ح و الد ه ثالثه مال معادل شود ه بوند ه تب مکعب ه عدد را واین مسئله سیوم از مفردات جبریه است لهذا هرگاه عدد را بر عدد مال قسمت کرده جذر خارج قسمت ستانیم بر آید مقدار طا که شی مجهول بجز لاف ند ه و هرگاه طا معلوم شد چون ح ح معلوم را در حرکت مرکز کوکب ضرب کرده بر حرکت مرکز تدویر قسمت کنند خارج قسمت زح بر آید و هرگاه در مثلث بی زح قائم الزاویه و تربیه ح و ضلع حز معلوم اند ضلع بی زمعلوم شود و در مثلث ابی ز دو ضلع ابی آز از سابق معلوم بودند و ضلع بی ز الکنون معلوم شد لهذا هر سه زوایا معلوم شوند پس زاویه ح آز یعنی قوس ح ز که نصف قوس رجعت است معلوم باشند و هوا لمطلوب و برین قیاس بازای هر بعد قوس الرجعت استخراج کنند در هر کوکبی که باشد و غایت قوس الرجعت بهر عطارد برای بطلیوس در بعد ابعد ه ید مدالث ثانیه است و در بعد اقرب ه مه لوصب ه ثانیه متاخران هر چند که در زیجات خود غایت مقادیر قوس الرجعت را بیان نکرده اند اما بر طبق محاسبه تقاویم مستفاد میشود که حسب رصد سمرقند

در بعد ابعد ه و تی مث ه و در بعد اقرب ه مه لح ه و حسب محاسبه زیج محمد شاهی

در بعد ابعد ه نکم ه و در بعد اقرب ه مه اب ی ه ه انکشاف پنجم



در هیئت افلاک زهره و علویه و حرکات آن

راصدان بعد ارصاد و ملاحظه حالات هر یک ازین کواکب پی بردند که علویه یعنی مریخ و مشتری و زحل در سیر از شمس بطی اند زیرا که شمس آنها را در می یابد و مقارن می شود بعده سبقت می برد از آنها در سیر و درین حالت علویه در مشرق ظاهر می شوند قبل از طلوع شمس و در همین حالت این کواکب در حرکت مستقیم خود اسرع می باشند بعده بتدریج بطی می شوند تا انگاه که شمس قریب به تثلیث اول آنها رسد در توقف واقع میشوند و بعد اقامت بزمانه محسوس بر خلاف توالی راجع می شوند و در رجعت بتدریج سریع می گردند تا آنکه حین مقابله شمس در وسط رجعت می رسند من بعد آن در رجعت بتدریج بطی شده باز دیگر مقیم می شوند در حوالی تثلیث ثانی شمس و بعد وقوف دوم باز مستقیم میشوند و بتدریج سریع می گردند تا آنکه شمس مقارن آنها شود و درین حالت در غایت سرعت حاق وسط استقامت می باشند و جانب مغرب در تحت الشعاع محتجب شوند و باز چون شمس متباعد شود بر دستور اول وقت صبح در مشرق ظاهر شوند و بسبب آنکه مقارنه و مقابله و تثلیث با شمس در جزو معین منطقة البروج نشود لهذا سرعت و بطو و اقامت و استقامت در هر جزو ...

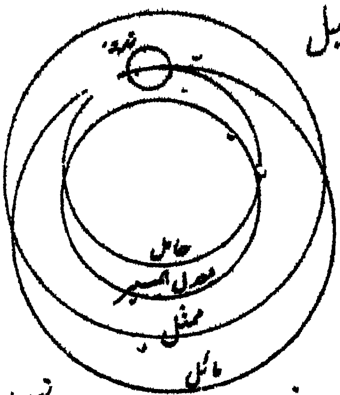
اند منطقة البروج واقع شود پس از ملاحظهٔ این حالات تفرس معلوم کردند که برای هریک از علویه [illegible]
مقتضی رجعت و اقامت است و مرکزش بر فلک حامل خارج المرکز است از مرکز عالم تا این حامل مقتضی قریب کوکب شود
از مرکز عالم حینی که مرکزش بر ذروه تدویر باشد و مقتضی بعد آن حینی که مرکزش بر حضیض تدویر بود و نیز بسبب آن
قوس الرجعت مختلف شود چنانچه محسوس است و نیز بعد ابعد را که در جزوی از بروج یافتند بعد مدتی آنرا در جزو دیگر
یافتند مثل حرکت ثوابت ازین جهت پی بردند که اوجات علویه هم متحرک است مثل حرکت فلک ثامن و هرگاه
اضداد حالاتی که در جزو بعد ابعد محسوس می شود در مقابله آن جزو همیشه یافتند دانستند
که بعد اقرب بمقابله بعد ابعد است و برای اثبات خارج المرکز دوم محتاج نشدند چنانچه در
عطارد محتاج شده بودند و نیز سیر این کواکب را بر مدار شمس نیافتند بلکه گاهی شمالی یافتند
متباعد و متقارب و گاهی جنوبی همچنین ازین جهت حکم کردند که مناطق حوامل مائل است
از مدار شمس و مقاطع است آن را بر دو نقطه [illegible] نقطه که مجاز شمال است راس باشد
و نقطه که مجاز جنوب است ذنب و این دو نقطه نیز در محل واحد ثابت نیستند بلکه منتقل
اند در اجزای بروج بر توالی مثل انتقال ثوابت پس حرکات جوزهرات را نیز مثل
کافی باشد اما زهره را در حرکات متشابه الاحوال یافتند بعطارد مگر فرق آنکه بعد
ابعدش را مقابل بعد اقرب یافتند مثل علویه ازین جهت در زهره نیز حاجت بخارج المرکز
دوم نشد و غایت بعد را پیش و پس از شمس مثل و نزد از زحل و هفت درجه تقریبا
یافتند پس ثابت کردند برای هریک از علویه و زهره سه افلاک اول فلک ممثل بنوعی که
مقعر فوقانی محدب تحتانی را مماس است بترتیب تا آنکه محدب فلک زحل را فلک ثوابت مماس است
و مناطق آنها در سطح منطقة البروج است و اقطاب آنها محاذی قطبش دوم افلاک حوامل
خارج المرکز اند در ثخن ممثل بر وتیره معلوم با فراز ممیز و تشخیص دو نقطه اوج و حضیض
و مناطق و اقطاب حوامل غیر منطقه ممثل اند و میلان هریک چیزی دیگر است اما مناطق حوامل
علویه ثابت المیل اند از ممثل و منطقه حامل زهره غیر ثابت المیل است و بیانش در بحث عروض
خواهد آمد سیوم افلاک تداویر اند در ثخن حوامل بر دستور معلوم و زهره و علویه اجرام کروی
مرکوز در ثخن تدویر بر نهج ارتکاز قمر در تدویر خود ولیکن مناطق تداویر در سطح مناطق
حوامل ثابت نیست بخلاف مرکزش که همیشه در سطح مناطق حوامل اند و منطقه
منطقه حامل بعد قطع خود فلک ممثل را دائره که بر سطح ممثل حادث گردانند آن را

مثال او بود و آن این شکل است که اغراق افلاک زهره و عطارد بر آن کرده ایم

بیان حرکات افلاک علویه و زهره

اما اول حرکت ممثل است حول مرکز عالم و بر هر یک از ممثلات بقدر حرکت ثوابت بر توالی بروج
مثل حرکت فلک ثوابت بلکه اوج شمس که در شبانه روزی یز دقیقه است
است و این حرکات و مقادیر آنها از حرکات ثوابت معلوم شوند دوم حرکات حوامل است و آن حرکت خارج
المرکز است بر توالی بروج و آن در شبانه روزی برای زحل بحسب ارصاد ثلثه بب ما لح ما نه ما ی مه لد
نح ه است و برای مشتری ند ما ه نط مه نه ما ه نط نه ما ه نط و نه و برای مریخ له ما لا لو له ما لا لو له
ما لا لو لا ه و برای زهره مثل مرکز شمس است و این حرکت متشابه حول مرکز خود نیست و نه گرد مرکز عالم بلکه
متشابه حول نقطه ایست بر سمت اوج که بعد آن از مرکز حامل بسوی اوج چون بعد مرکز عالم از مرکز
حامل است و بعد ما بین المرکزین مر زحل را بحسب ارصاد ثلثه ح اه ح ج ح لز لو ه است و
مشتری را ه ه ه و ساج د به لو نه ه و مریخ را ه ه قه ح ما و ح ل ه ه و زهره را بقدر نصف
ما بین مرکزین شمس یعنی ه ا ب ه ا ب ل ا ا لدج لنه و این مقادیر باجزائیست که نصف قطر حامل
هر یک ستین جزو باشد بالجمله بعد نقطه مذکور از مرکز عالم بقدر دو چند بعد ما بین المرکزین هر یک
کوکب باشد و آن نقطه را مرکز معدل المسیر گویند و دائره که حول این مرکز بمثل حامل متوهم کنند
آنرا فلک معدل المسیر خوانند و متشابه بودن حرکت حوامل حول مرکز معدل المسیر نیز از مشکلات است
و دلیل بودن این حرکات متشابه حول مراکز معدلات المسیر آنست که چون رصد کردند اختلافات
کواکب بر بعد نود جزو از اوج بحسب سیر اوسط یافتند اعظم اختلافات را در آن موضع یعنی در آن
وقت که کوکب بر خط مماس تدویر است که از مرکز عالم خارج گشته و زاویه اختلاف اعظم
که نزد مرکز عالم است مع زاویه قایمه که نزد مرکز کوکب است بر نقطه تماس مساوی است بعد کوکب را از
ذروه مرئیه پس از آن زیاده کردند این اختلاف اعظم را بر نود تا حاصل شد مقدار بعد
کوکب از ذروه مرئیه بعد از آن نقصان کردند وسط کوکب را سوای زهره از وسط شمس تا باقی ماند
حرکت وسطی خاصه که حرکت تدویر است و این بقیه را از بعد مذکور ناقص یافتند پس دانستند
که ذروه وسطی مخالف ذروه مرئی است و در آن وقت قطری از تدویر که بذروه وسطی گذشته است
بر سمت مرکز عالم نیست و گرنه خاصه وسطی مساوی با بعد مذکور می بود و نه قطر مذکور بر سمت نقطه ایست
که تحت مرکز عالم باشد در میان مرکزین چه درین حالت لازم میشد که خاصه بیشتر باشد از بعد

[illegible]
بعد کوکب را از اوج زودتر از ... بحوالی آن [illegible] و حضیض [illegible]
حرکت مرکز بمقدار ما بین الخاصه و بعد کوکب از ذروه مرئیه بنسبت بعد اول و از این وجه فرض کرده
که مرکز تدویر بسیر وسطی متحرک نیست حول مرکز عالم والا لازم بعد کوکب از اوج متساوی بودی بسیر وسطی
را و نه حول نقطه که تحت مرکز عالم است جانب حضیض والا نزدیک بعد مذکور لازم آید از سیر اوسط
در هرگاه چنین نیست پس لامحاله متحرک باشد حول نقطه که فوق آن از انطباق تدویر که بذروه و وسطی که نسبت
بجهت آنست پس درین وضع خارج گردد از مرکز تدویر عمود بسوی خطی که از اوج و حضیض گذشته
بود پس موافق این عمود جانب نقطه باشد برای بودن زاویه وسط قائمه چرا که قوس آن نود درجه مأخوذ
بود بعد از آن گوئیم که هرگاه بود در مثلث حادث از خط واصل میان مرکز عالم و آن نقطه و از دو خط
خارج از دو طرف آن خط تا مرکز تدویر و زاویه که نزد نقطه مذکور حادث میشود قائمه است و زاویه که نزد
مرکز تدویر است معلوم است زیرا که آن زاویه تفاوت است ما بین خاصه و بعد مذکور از این جهت ما بین
مرکز عالم و نقطه مذکور که مقدار ضلعی ازین مثلث است معلوم باشد و آن در هر کوکب بقدر دو چند ما بین
مرکز عالم و مرکز حامل یافته شده است و چون بر حرکت مرکز حرکت اوج را افزایند حرکت وسط حاصل
شود سیوم حرکت تدویر است در قطعه ابعد بر توالی حول مرکز خود و آن در علویه بقدر فضل حرکت
مرکز شمس است بر حرکت مرکز آنها پس حرکت خاصه زحل بر مذاهب ... که نه هست ...
و حرکت خاصه مشتری ... و حرکت خاصه مریخ ...
... اما حرکت خاصه زهره بر رای بطلمیوس بر شبانه روز ... است و بر دو رای
باقی ... و مبدای حرکات خاصه ذروه وسطی است که همیشه محاذی مرکز
معدل المسیر می باشد و دلیل بودن حرکات اعالی این تداویر بر توالی آنست که زمانه میان
اسرع سیر و اوسط آن اکثر یافته میشود از زمانه میان سیر اوسط و ابطا دیگر آنکه چنین صغر
اجرام در رویت این کواکب سریع یافته میشود و حین کبر بطی زیرا که هرگاه مبصر صغیر دیده
شود از بصر بعید باشد پس نبود کوکب مگر در قطعه علیا و سرعت انوقت مستلزم است که جهت
حرکت قطعه موافق جهت حرکت حامل باشد و آنان که اقتصار بر دو اثر می کنند برای هر یک
ازین کواکب اربعه پنج افلاک ایراد می کنند اول ممثل دوم مائل متقاطع با ممثل سیوم
حامل مماس مائل را چهارم معدل المسیر ... و ... مقاطع مائل پنجم تدویر مرکزش بر حامل و مرکز تدویر مخصوص است



اما طریق ❊ تحصیل اوساط و تعدیلات این کواکب اربعه بعینه طریق تحصیل اوساط و تعدیلات عطارد است بلکه اسهل از آن زیرا که علویه بیشتر اوقات بر نصف النهار دیده شوند و زهره در بعضی احیان بمقارنه شمس بلا واسطه منظار دیده میشود و قدما انجه ایام عودات هر یک را یافته اند درین جا مع مندرج میشود پس ایام دور زحل کاغ نماح مه است یعنی بیست و یک هزار و پانصد و پنجاه و یک روز و هجده دقیقه و دوازده ثانیه است و ایام دور مشتری یبضغ فلکی لو مح است یعنی پانزده هزار و نهصد و بیست و هفت روز و سی و شش دقیقه و چهل و هشت ثانیه یوم و ایام دور مریخ کح نغ ضن مب است یعنی بیست و هشت هزار و نه صد و پنجاه و هفت روز و چهل و دو دقیقه و دوازده ثانیه و ایام دور زهره بنغ نبط مح الذ است یعنی دو هزار و نهصد و نوزده روز و چهل دقیقه و بیست و چهار ثانیه پس هرگاه عدد عودات طولی و عودات [illegible] را بر ایام و کسور دور هر کواکب قسمت کنند خارج قسمت قدر حرکت شبانروزی برای وسط خاصه حاصل آید و طریق تحصیل [illegible] المرکزین و اقطار تداویر و تعدیلات مفرد و مرکب بعینه همانست که در قمر و عطارد گذشت [illegible] از نصف قطر تدویر زحل حسب [illegible] [illegible] نصف قطر تدویر مشتری [illegible] نصف قطر تدویر مریخ [illegible] نصف قطر تدویر زهره [illegible] [illegible] اجزائیست که نصف [illegible] حامل شصت درجه باشد و [illegible] نصف اقطار تداویر [illegible] جیب غایت تعدیل مفرد هر کوکب باشد و نصف ابعاد مراکز [illegible] از مرکز عالم تعدیل مرکب [illegible] ما بین المرکزین تعدیل ثالث اما تعدیل الذهل [illegible] تحصیل آن معلوم کنند چنانچه در قمر گذشت و کیفیت افزودن و کاستن تعدیل از مرکز و خاصه بدستور همان قاعده است که در عطارد مذکور گشت و نیز چون در هر یکی از این کواکب اربعه نسبت نصف قطر تدویر سوی خط واقع مابین مرکز عالم و حضیض تدویر اعظم است از نسبت حرکت وسط خاصه تعدیلا هر یک از این کواکب را حوالی حضیض تدویر وقوف و رجوع باشد و طریق پیدا کردن مقام اول و مقام دوم وقوف و قوس الرجعت همانست که آنفا در عطارد گذشت و غایت قوس الرجعت زحل در بعد ابعد [illegible] و در بعد اقرب [illegible] است و مشتری را در بعد ابعد [illegible] است و در بعد اقرب [illegible] و مریخ را در بعد ابعد [illegible] است و در بعد اقرب [illegible] و زهره را در بعد ابعد [illegible] و در بعد اقرب [illegible] است

بیان ارتباط کواکب اربعه با شمس

باید دانست که کواکب علویه در

ذروه وسطی تدویر که همیشه محاذی برای مرکز معدل المسیر است بتقدیر صانع متعال با وسط شمس می باشند و چون
حرکات تداویر آنها بقدر فضل وسط شمس است بر اوساط آنها چنانچه مذکور شده می باشد ابعاد آنها در تداویر از
ذروه وسطی بقدر ابعاد وسط شمس از مراکز تداویر آنها در افلاک حامله و در هنگام مقابل میشود آنها با وسط شمس
و حال آنکه علویه در حضیضات وسطی تدویر باشند. در وسط زمانه رجعت و چون عود کنند مقارن شمس
درین صورت با ذروه ذروه وسطی تدویر باشند و لیکن مرکز تدویر زهره مثل عطارد قرین مرکز شمس
است همیشه تقریباً و ازین جهت است که هرگاه بر ذروه تدویر باشد که آن انتصاف زمانه استقامت
اوست یا بر حضیض تدویر که زمانه انتصاف رجعت اوست در حالت احتراق بود مثل
عطارد این بود حالات خمسه متحیره در طول * * * *

انکشاف ششم در عروض کواکب خمسه متحیره

* * * * * * باید دانست که همچنانکه در طول دو اختلاف
عارض می شد بسبب حرکت خارج المرکز و تدویر همچنان در عرض نیز دو اختلاف است اول آنکه
کوکب گاهی بر نقطه منطقة البروج یافته شود و گاهی در شمال و گاهی در جنوب و ثانی اختلاف
مقدار غایت حد عرض که در شمال یا جنوب یافته می شود یا زود و هم غایت حد اقل از
حد اول [illegible] برای اختلاف اول وضع کردند که منطقه خارج المرکز مائل است از منطقه
[illegible] و برای اختلاف دوم وضع کردند که منطقه تدویر که بر آن حرکت مرکز کوکب است مائل است از منطقه
خارج المرکز و [illegible] رصد متوالی برای عرض کردند پس حینی که مرکز معدل بر بعد ربع دور
از نهایت شمالی و جنوبی [illegible] حساب می بود و همچنین بعد خاصه معدل بر بعد ربع از ذروه یا حضیض
[illegible] کوکب را در سطح فلک البروج یافتند پس معلوم کردند که سطح فلک البروج و خارج
المرکز [illegible] متقاطع [illegible] بر قطری از اقطار بروج که منصف محیط است همچنانکه در فرض
خارج المرکز قاطع است سطح تدویر را بر مرکز مثل ملکه بر قطری از اقطار تدویر که نیز منصف
منطقه تدویر [illegible] بر ذروه و حضیض مرئی گذشته است و نیز هرگاه مراکز معدله علویه در
ابتدا از خارج المرکز [illegible] در آن حین عروض آنها شمالی می باشند و درین حال اگر کوکب در حضیض
تدویر بود مقدار عرض و جرم کوکب اکثر دیده میشود از آنکه در همین وقت در ذروه
و هرگاه مراکز علویه [illegible] قطعه اقرب یافته شد درین وقت عرض آنها [illegible]
در اوج تدویر مع قلت و در حضیض با زیادت [illegible] وجوه [illegible]
[illegible] خارج المرکز [illegible]

مائل می باشد که میلان خارج المرکز در آن جهت است و نیز اقطاری که قاطع باشند اقطاری را که بذروه گذشته بر قوائم همیشه موازی سطح بروج باشد و آن اقطار را اقطار وسطی و اقطار صباحی و مسائی نامند و در سفلیین هرگاه مرکز معدل آنها قریب از اوج و حضیض میشود پس عرض آنها در حضیض تدویر و ذروه همیشه برابر می باشد برای زهره سوی شمال و برای عطارد سوی جنوب ولیکن در دو طرف قطر صباحی و مسائی مختلف می باشد یکی بقیاس دیگری زیرا که قطر مسائی زهره در اوج سوی شمالی می باشد و در حضیض سوی جنوب و قطر مسائی عطارد در اوج سوی جنوب و در حضیض سوی شمال و هرگاه مراکز آنها در عقدتین می باشند خود در تدویر ببعد رجوع از ذروه باشند در این صورت در سطح فلک البروج می باشند و هرگاه بر ذروه و حضیض بوند در غایت عرض خود باشند بحسب اختلاف مذکور زیرا که میل حضیض در عقده که همیشه در نصف هابطی باشد از خارج المرکز برای زهره سوی جنوب میباشد و برای عطارد سوی شمال و در عقده دوم بالعکس و عود می کنند به ضد آنجانب بالجمله ازین ثابت می بوده شد که سطح خارج المرکز زهره و عطارد متحرک اند در عرض و عود می کنند بعود مرکز تدویر پس هرگاه باشند در عقدتین منطبق شوند دو سطح که منشای عرض اند بر سطح فلک البروج و [illegible] باشند در اوج یا حضیض مرکز زهره در غایت عرض شمالی باشد و مرکز عطارد در غایت عرض جنوبی و معلوم شد که مرکز تدویر عطارد و زهره دو قسم اختلاف پیدا می کند اول آنکه میل میدهد دو قطر ذروه و حضیض را غایت میل هرگاه در عقدتین باشند و می گردانند قطر دیگر را در همین وقت در سطح بروج و این عرض را باسم میل خوانند دوم آنکه منحرف میسازد قطر دیگر را غایت انحراف هرگاه باشند در اوج و حضیض و میگرداند قطر اول را درین هنگام در سطح خارج المرکز و این اختلاف را انحراف و التوا و التفاف خوانند بالجمله غایت میل مائل از ممثل برای زحل ب ل دقیقه و برای مشتری ا ل دقیقه برای مریخ ا دقیقه و برای زهره ی دقیقه و برای عطارد مه دقیقه است ولیکن در سفلیین این میل غیر ثابت است چنانچه بدان اشارت رفت زیرا که منطقه مائل متقارب میشود از منطقه ممثل تا آنکه منطبق شود بر آن پس مفارق میشود در جهت دیگر مع بقای تقاطع و متباعد میشود بتدریج و بغایت بعد رسد بعده باز متقارب شود از منطقه ممثل تا منطبق شود بار دیگر و بعد انطباق نصف شمالی جنوبی میگردد و بالعکس و تمام میشود این حالت انطباق و انفتاح در هر سنه شمسی و مرکز تدویر زهره و عطارد حین انطباق همیشه با راس و ذنب خود می باشند و راس زهره آن نقطه تقاطع مائل و ممثل است که چون مرکز بدو رسد از آن تجاوز

لند متوجه اوج شود و ذنب است که بعد محاذی زحل مرکز تدویر متوجه شود بحضیض و در عطارد [illegible] است
نقطه که بعد محاذی زحل مرکز تدویر متوجه حضیض شود راس است و اگر متوجه اوج شود ذنب است پس تعریف راس و ذنب
سفلیین غیر تعریف راس و ذنب قمر و علویه است یعنی در قمر و علویه راس عبارت از نقطه محاذی شمال است و ذنب
نقطه محاذی جنوب و اگر این تعریف درینجا ماخوذ شود در زهره صدق راس بر هر دو عقده باشد چه در
زهره هر دو عقده محاذی شمال اند و در عطارد صدق ذنب بر هر دو نقطه باشد چه هر دو محاذی جنوب اند
و این عرض بغایت خود وقتی می رسد که مرکز تدویر میان منتصف ما بین العقدتین باشد ثم بعد آن
متناقص میشود تا آنکه مائل بر ممثل منطبق شود پس مرکز تدویر زهره همیشه جانب شمال باشد و حین انطباق مائل و
ممثل بر نفس منطقة البروج بود و جانب جنوب اصلا واقع نشود و در عطارد مرکز تدویر همیشه جنوبی
باشد الا عند الانطباق بر نفس فلک البروج بود و شمالی قطعا نشود و این حالات که در سفلیین مشهود
است منوط بر وجود محرک دیگر است که آنرا متقدمین ادراک نکرده اند و این نیز مبنای یکی از مشکلات
فن هیئت است که در آنکشاف آینده مبین خواهد شد ان شاء الله تعالی اما اقطار مناطق تداویر که بر ذروه
و حضیض مرئی می گذرند ثابت نمی باشند در سطوح افلاک مائله و نه در سطوح مناطق تداویر که حین بود مراکز
تداویر علویه بعقدتین و در سفلیین در اوج و حضیض و بعد این حالت میل میکنند ذروات تداویر علویه
همیشه در جهت منطقة البروج و حضیضات آنها در خلاف جهت آن و منتهی میشود بحد غایت خود
در منتصف ما بین دو عقده و برین حالات بدین نهج اطلاع بهم رسید که علویه را حین بودن
مرکز تدویر بر دو بعد مختلف از حامل رصد کردند مع آنکه مرکز آنها در تدویر بموضع واحد
بود پس حین رصد بعد ابعد یافتند آنها را شمالی از منطقة البروج و حین رصد بعد اقرب جنوبی
یافتند و در سطح منطقة البروج عند العقدتین پس ازین حالات دانستند که مراکز تداویر آنها
متحرک است بر دائره که مائل از ممثل است ثم بعد آن رصد کردند غایات عروض را شمالا و
جنوبا اما این غایات را مختلف یافتند پس دانستند که سطوح مناطق تداویر نیز مائل است از مناطق
حوامل و هرگاه یافتند عروض علویه را در ذروات مرئیه اقل از عروض آنها در حضیضات مرئیه
دانستند که ذروات مائل اند بسوی منطقة البروج و همچنین هرگاه یافتند غایت عروض
همیشه در حینیکه مراکز تداویر میان منتصف ما بین العقدتین دانستند که غایت میل ذروه
و حضیض از مائل درینجاست و هرگاه یافتند علویات را عدیمة العرض عند العقدتین و اگر
ذروات و حضیضات مرئیه بوده باشند حکم کردند که قطری که ما بین ذروه و حضیض مرئی است

... در سطح منطقه تدویر و مائل واقع ست و حکم کردند که میل آنها از سطح مائل مبتدی می شود از احد العقدتین و چنینکه مرکز
تدویر در غایت عرض شمالی باشد در نحالت اگر مرکز کوکب بر ذروهٔ مرئیه بود و عرض شمالی آن کمتر بود از آن که
در حضیض باشد و در عرض جنوبی حال برعکس اینست و غایت میل سطح منطقه تدویر و سطح مائل برای زحل ب لد قه
ست و برای مشتری ب ل قه و برای مریخ ب ه قه و این اجزا با جزای منطقه تدویرست و پوشیده نماند
که اگر چه میل ذروه از سطح مائل مساوی میل حضیض ست بنا بر تقاطع دو سطح بر مرکز تدویر ولیکن چون این
مقادیر میول را معتبر داشتند باعتبار زاویه که نزد مرکز بروج باشد پس آن مقادیر کم شود بنا بر صغر شدن
زاویه الا در تدویری که بغایت عظمت باشد مانند تدویر مریخ و زهره چه در نصورت [illegible]
شود آنرا و از قوس حضیضی اعظم باشد و در رویت زیرا که بسبب غایت عظمت تدویر حضیض
قریب تر باشد از مرکز عالم و قسی منفصله آن اعظم دیده شود و اگر چه بحسب اجزا صغیر باشد بحکم
شکل لو از ۲ خرینه مناظر پس بهر تقدیر آن مقدار مختلف شود و میل مرئی زحل بحسب اجزا
مثل در ذروه باعتبار غایت بعد شمالی ب ما الف ب ست و در غایت جنوبی ب ما لح و در حضیض
بعد شمالی ب ما لح و در غایت بعد جنوبی ب ما له و غایت میل مشتری در ذروه شمالی
ما له و جنوبی ب ما له و در حضیض بغایت شمالی ب ما له و بغایت جنوبی ب ما لح و میل مریخ در ذروه
بغایت بعد شمالی ب ما الف و در غایت بعد جنوبی ب ما له و در حضیض بغایت بعد شمالی [illegible]
غایت بعد جنوبی ب و که و طریق استخراج مقادیر این انحرافات بعمل حساب [illegible]
طریق استخراج قوس الرجعت است اما دانستن میول کلیه برصد اولی است و در
سفلیین گوئیم که ما دامی که مرکز زهره در فلک خارج المرکز ما لط باشد ذروه
آن مائل بشمال بود و حضیض مائل بجنوب و در نصف صاعد بالعکس بود و عطارد
[illegible] مرکز آن ما لط باشد از اوج ذروه آن مائل بجنوب بود و حضیض مائل بشمال و در نصف دیگر بالعکس بود
و غایت [illegible] برای زهره با جزای منطقه تدویر ب ل قه ست و همچنین برای عطارد ب و قه و باعتبار رویت
از مرکز [illegible] میل ذروه [illegible] زهره در غایت هر دو بعد شمالی و جنوبی ب ا قه ست و میل حضیض در جانبین ب ولح
و میل مرئی ذروه عطارد در غایت بعدین ب ا مه ست و میل حضیض در غایت هر دو بعد ب ی قه ست
[illegible] که در [illegible] میل هر دو جهت [illegible] شود مگر در منتصف ما بین اوج و حضیض زیرا که در همین جا
و عقد [illegible] که در [illegible] میل است [illegible] شمالی و جنوبی اختلافی یافته نمی شود بخلاف
[illegible] باشد آنرا دقایق الحضیض خوانند و این

دو عرض که مألوف شده اند مخصوص است بخمسه متحیره را و برای علویه سوای این دو عرض عرضی نیست و در سفلیین عرض دیگر هم هست بیانش آنکه قطری که ما بین هر دو بعد اوسط گذشته است و متقاطع است قطر اول را بر قوایم ثابت نمی باشد در سطح فلک مایل و نه در سطح فلک ممثل مگر حین بودن مرکز تدویر آنها بایکی از دو عقده و بعد مفارقت از آن طرف مسائی قطر که متأخر است در طلوع بحرکت سریعه شرقیه منحرف میشود بسوی شمال و طرف صباحی از این قطر که متقدم است در طلوع منحرف میشود بسوی جنوب و این انحراف شیئاً فشیئاً زاید می گردد تا آنکه مرکز تدویر در منتصف ما بین راس و ذنب رسد که لامحاله آن موضع اوج است در زهره و حضیض در عطارد و در آنجا این انحراف بغایت خود رسد و هرگاه مرکز تدویر از منتصف مذکور متجاوز شود این انحراف متناقص گردد بتدریج بر سبیل تراجع تا حین وصول مرکز تدویر بر ذنب بالکلیه منتفی گردد و بعد مفارقت مرکز تدویر ذنب را طرف مسائی مائل بجنوب میشود و طرف صباحی بشمال و عند الوصول در منتصف ما بین العقدتین بغایت خود رسد و باز بتدریج متناقص شده تا وصول مرکز تدویر براس منعدم گردد و مقدار زاویه غایت این انحراف بر تقدیریکه حدوث آن نزد مرکز تدویر باشد برای زهره × ح لو × و برای عطارد × ه له × است و مقدار مرئی همین زاویه از مرکز فلک البروج زهره را در هر دو جهت شمال و جنوب مقارن نقطه اوج و حضیض × له × است و همچنین برای عطارد × ه × است و این عرض را انحراف و دراب و التواء و التفاف خوانند و طریق تحصیل میول [illegible] میول و انحرافات کلیه همانست که تحصیل میول جزئیه شمس و عروض جزئیه قمر است و در زیجات بازای [illegible] درجات ارباع مبتدء از اوجات و جوزهرات درج میکنند تا بجائیکه تقاویم خمسه متحیره در طول معلوم میکنند [illegible] این هیچ عرض نیز معلوم نمایند بدین طور که اول بعد دریافتن تقویم راس و کاستن آن از تقویم کوکب حصه عرض معلوم کنند و بازای حصه عرض عرض اول بگیرند و بازای اوج و بعد از وی انحرافات دیگر بگیرند اگر در جهات متفق باشند مجموع عرض کوکب باشد و اگر در جهت مختلف باشند فضل در جهت ذی الفضل عرض باشد و باید دانست که حصول عرض التفاف در سفلیین از تحریک افلاک مذکوره آنها صورت نمی بندد بی ضم محرک دیگر و این نیز از مشکلات فن هیئت است که اینک بتوفیق الهی بیان کرده میشود * انکشاف هفتم در بیان حل مشکلات فن هیئت * واضح باد که منشای این اشکالات عدم احساس [illegible] ترک مقتضیه آنرا یعنی هرگاه حرکتی که محسوس شد بمقابله آن حرکت فلکی اخذ کردند از هیئت برآلت و هر مقتضی که [illegible] حرکت جدید [illegible] شد او را اثبات هیئت فقط بمقررات قدمای خود متعذر گشت و مشکلی [illegible] آمد [illegible] محرکی [illegible] تا وجود آن محرک [illegible] اعتبار کنند [illegible] مسائل هیئت [illegible]

اصطلاح هیئت دانان قدیم ندیدند و افلاک دیگر هم که بهر سبق آن حرکات بانحای مشتتی مقرر کرده اند و در این جا هم برای هر
مشکلی طریقی که ابسط و اوضح است ایراد می باید مشکل اول اثبات توجیه تشابه حرکت مرکز تدویر قمر است حول مرکز عالم
و بجای حل آن یک فلک دیگر اثبات کرده اند بر چهار فلک مشهور پس ثابت باشد برای قمر پنج فلک یکی
ممثل بر نهج مشهور دوم مائل بر طریق مسطور متحرک بحرکت معهوده قدراً و جهةً سوم خارج المرکز بدستور معلوم
در ثخن مائل که منطقه اش در سطح منطقه مائل باشد و بعد مرکزش از مرکز عالم بقدر نصف بعد مرکز خارج المرکز مشهور باشد
یعنی بقدر ربع لولوه باشد و حرکت این خارج المرکز بقدر ضعف حرکت خارج المرکز مشهور باشد یعنی بقدر یح مه موه کا
یح نوه در شبانه روز مع اتفاق جهت یعنی از مغرب بمشرق چهارم خارج المرکز دیگر در ثخن خارج مرکز اول و بعد مرکزین
این دو خارج مثل بعد مسطور باشد که آنفاً گذشت و منطقه اش نیز در سطح منطقه مائل بود مثل خارج المرکز اول و
حرکتش بقدر حرکت خارج المرکز مشهور باشد اما جهتش مخالف جهت حرکت خارج المرکز اول بود یعنی خلاف
توالی بروج پنجم تدویر مرکوز در ثخن خارج المرکز دوم بر نهج مشهور پس بعد فرض این دو خارج المرکز والقاء آن
بر آنچه مذکور شد در اصل خارج المرکز لازم آید که حرکت مرکز تدویر حول مرکز عالم متشابه باشد و وجه بین
آنکه تعدیل خارج المرکز ثانی بقدر ضعف تعدیل خارج المرکز اول باشد زیرا که مابین مرکز ثانی و مرکز عالم
بقدر ضعف مابین مرکز اول و مرکز عالم است پس تعدیل قوس وسطی خارج مرکز ثانی مثل تعدیل ضعف قوس
وسطی از خارج مرکز اول باشد تقریباً بتفاوت غیر محسوس و چون حرکت خارج المرکز اول بقدر ضعف
حرکت خارج المرکز ثانی است لهذا در زمانه واحد تعدیل هر دو متساوی باشند و چون حرکت دو خارج
المرکز مختلف الجهت است لهذا اگر یکی جمعانی باشد دیگری لامحاله نقصانی بود پس بعد معدل ساختن مرکز
هر دو تعدیل مرکز همچنانکه سابق بود بعینه بحال ماند لهذا در حس حرکت مرکز تدویر متشابه حول
مرکز عالم باشد و هو المطلوب و برین قیاس بزیادتی یک فلک دیگر ثابت می شود
تشابه حرکت حوامل مراکز تداویر زهره و علویه حول مراکز تداویر زهره و علویه حول
مراکز معدلات المسیر تقریرش آنکه اول فلک ممثل باشد بر نهج معلوم دوم خارج المرکز
در ثخن ممثل بنوعی که بعد مرکزش از مرکز عالم بقدر مثل و نصف بعد خارج المرکز مشهور باشد
یعنی مرکزش بر منتصف مابین مرکز معدل المسیر و مرکز خارج المرکز مشهور واقع شود و
حرکت این خارج المرکز دو چند حرکت خارج المرکز مشهور باشد و جهتش نیز اتفاق جهت آن
سیم خارج المرکز دیگر در ثخن خارج المرکز اول بنوعی که بعد مابین المرکزین این دو خارج المرکز بقدر
نصف بعد مابین مرکز معدل المسیر و مرکز خارج المرکز مشهور باشد و حرکتش بقدر حرکت حامل

مشتبه ایم مخالف جهت چنانچه تدویر در ثخن خارج المرکز دوم بروجهی که در اول ابداع تدویر حضیض خارج المرکز
با اوج خارج المرکز اول یا حضیض آن مجتمع باشد مع انطباق مراکز این خارج بر مرکز حامل مشهور و بعد این مفروضات
بر عاقلان ظاهر است که حرکت مرکز تدویر حول مرکز معدل المسیر متشابه نماید مع تساوی بعدش از مرکز حامل
مشهور * اما برای حل * ثانیه حرکت مرکز تدویر عطارد حول مرکز معدل المسیر فرض کنیم تدویر
را در ثخن کره محیطه نوعی که سطح تدویر سطح محیطه بر نقطه متماس باشند و شکل محیطه بعد افراز تدویر شکل
متمم حاوی باقی ماند و بعد مرکز تدویر از مرکز سطح ظاهری محیطه یک و نیم جزء باشد از اجزاء حامل مشهور و منطقه
تدویر و محیطه در سطح واحد باشند و ظاهر است که هرگاه حرکت کند محیطه بر ذروه صغیره نوعی که بعد میان
مرکز محیطه و ذروه صغیره نیز یک و نیم جزء باشد از اجزای مذکور و فرض کنیم مرکز صغیره را بر ذروه کبیره که
بعد میان دو مرکز آنها بمثل مقدار مذکور باشد بعده فرض کنیم کبیره را در اوج خارج المرکز که بعد مرکزش
از مرکز معدل المسیر عطارد یک جزء و نصف باشد یعنی مرکزش بر منتصف بعدی باشد که واصل بود
میان مرکز مدیر مشهور و معدل المسیر بعده فرض کنیم خارج المرکز را در ممثل بر رسم مشهور تا این شش فلک
مرتب شوند و فرض کرده شود حرکت ممثل بر وتیره مشهور و حرکت خارج المرکز بمقدار فضل حرکت مرکز
تدویر بر توالی بر حرکت اوج حاملی و مدیر مشهور یعنی بقدر حرکت مرکز شمس و حرکت کبیره
مفروض شود بقدر حرکت خارج المرکز و موافق باشد جهت اعلایش جهت حرکت
خارج المرکز را در قسم اعلی و بعد این مفروضات بر طبایع سلیم پوشیده نیست که لازم
می آید تشابه حرکت مرکز تدویر عطارد حول مرکز معدل المسیر با وجود صحت ابعاد
زیرا که هرگاه متحرک شود مرکز محیطه ربع دور از منطقه خارج المرکز و برسد بر تربیع بعد
ابعد نازل شود مرکز محیطه تمام خط را که بران متردد است و مقدار آن خط شش جزء است
از اجزای مذکوره و باقی ماند بعد میان مرکز محیطه و مرکز خارج المرکز پنجاه و هفت جزء از
اجزای مذکوره و ... شد بعد میان مرکز تدویر که نیز ربع دور حرکت کرده است از
منطقه محیطه در آن وقت و میان مرکز معدل المسیر پنجاه و هفت جزء موافق برای معتبرات
جمهور و باشد بعد مرکز تدویر از مرکز عالم بمقدار جذر مجموع دو مربع پنجاه و هفت ... جزء ...
حرکت کند ... مرکز محیطه نصف دور ... خارج المرکز ... [illegible]
محیطه تمام خطی را که تردد میکند بر آن ... [illegible] ... محیطه ... [illegible]
شصت و چهار و نصف ... [illegible] ... مرکز ... [illegible]

بمقدار سی جزو باقی ماند بعد میان مرکز تدویر و مرکز خارج المرکز شصت و یک و نیم جزو پس شد بعد میان [illegible] مرکز [illegible]
[illegible] مرکز تدویر شصت جزو بعد میان مرکز تدویر و مرکز عالم پنجاه و هفت جزو همین مطلوبست * اما حال
نقطه محاذات قمر پس بدین منوال است که فرض کرده شود جوزهر و مائل بر رسم مشهود و در ضمن مائل فلک محاذات [illegible]
که آن نقطه محاذات مرکز آن واقع شود به تحقیق که مماس شود محدبش محدب مائل را بر نقطه که مسمی است باوج
محاذات و مقعرش مقعرش را بر نقطه مقابل اوج و مسمی باشد بحضیض محاذات و برین حضیض فرض کنند کبیره که
مماس باشد سطحش سطح فلک محاذات را و در کبیره صغیره دیگر باشد که بعد مرکزش از مرکز کبیره باشد [illegible] جزو و
و [illegible] دقیقه و مسمی ثانیه باشد و مماس شود کبیره را بر ذروه و حول این ذروه کره حافظه باشد که [illegible]
یعنی همان ذروه از مرکز صغیره مثل بعد مرکز صغیره از مرکز کبیره بود در حالیکه مماس باشد صغیره را بر نقطه
که مماس است او را بر همان نقطه کبیره و بر مرکز حافظه که ذروه منطقه کبیره واقع است مرکز تدویر
باشد و باید که بعد میان مرکز تدویر و مرکز محیطه بقدر مابین المرکزین باشد که [illegible]
است و همی باشد و درین هنگام که تدویر بر اوج [illegible] لازم [illegible] بعد [illegible] از مرکز
عالم بقدر مجموع نصف قطر حامل [illegible] و مابین المرکزین باشد [illegible] فرض کنیم حرکت
فلک محاذات را بر توالی مساوی [illegible] حرکت مرکز قمر یعنی بقدر [illegible] مضاعف [illegible] تحقیق
حرکت کبیره و حافظه و محیطه مساوی مفروض شود [illegible]
در نصف عالی و حرکت صغیره [illegible] چند [illegible] مع اختلاف [illegible] از [illegible]
محیطه همیشه میان طرف قطر منطقه کبیره که شصت و یک جزو پنجاه و چهار دقیقه است [illegible]
اصلاً و همچنین قطر محیطه از قطر کبیره زائل نشود از حالت انطباق و هرگاه متحرک شود مرکز کبیره [illegible]
بقدر ربع بر توالی کبیره نیز حرکت کند ربع دور و صغیره [illegible] شود مرکز محیطه بقدر نصف [illegible]
بران [illegible] منطبق شود [illegible] کبیره [illegible] مدت متحرک شود مرکز تدویر از حضیض محیطه بقدر ربع دور
[illegible] که قائم است بر [illegible] و آنجا که مرکز محیطه و قطرش زائل نمی شود
[illegible] کبیره [illegible] نقطه مماس آن با فلک محاذات لهذا حرکت مرکز محیطه [illegible]
[illegible] حرکت [illegible] مرکز [illegible] عالم [illegible] حرکت مرکز تدویر [illegible]
[illegible] متحرک شود [illegible] کبیره [illegible] الف کبیره
[illegible] باشد تمام حقیقی [illegible]
[illegible] منطقه کبیره [illegible] تدویر [illegible] کرده است بقدر

ربع دیگر [illegible] باشد تا ذروه منطقه محیطه که در نجا حضیض متوهم است لکن بدین مقررات لازم آید انچه دریافته شده [illegible] بدون خللی از احوال قمر اما وجوب محاذات قطر تدویر برای نقطه محاذات ازین جهت است که نقطه [illegible] ات مرکز است برای فلکی که محرک است مرکز تدویر را اما توجیه وجود تفاوت مرکز تدویر حسب قرب و بعد از مرکز عالم بقدر دو چند ما بین المرکزین و تساوی بعدش از مرکز حامل آنست که مرکز تدویر بر نفس حامل باشد چنانچه در اوج و حضیض است یا قریب باشد از محیطش چنانچه در باقی ذروات است و اما عدم تشابه حرکت مرکز تدویر [illegible] با وجودی که مظنون تشابه است از جهت تحریک فلک محاذات مرکز تدویر [illegible] از جهت اقتضای محیطه است که حرکتش به نسبت مرکز متشابه است و به سبب اقتضای محیطه و صغیره و کبیره بعد مرکز تدویر از نقطه محاذات مختلف شود و این حل که برای نقطه محاذات ایراد یافت شامل است حل تشابه حرکت حامل [illegible] حول مرکز عالم و همین توجیه بعینه کافیست برای حل محاذات تداویر متحیره ٭ اما برای حل ٭ حصول انحراف والتوای خمسه متحیره فرض کرده شود کره محیط بتدویر بنوعی که دو قطب آنها بر سطح مایل باشند و بعد آن مر دو قطب از دو طرف قطرکه بذروه حضیض تدویر گذشته اند در دو جهت متبادله بقدر غایت میل آن [illegible] باشد [illegible] کب و [illegible] کر [illegible] این کره حرکتی مثل حرکتی که مرکز تدویر حامل حول [illegible] که [illegible] حرکت این [illegible] دو طرف قطر که بذروه و حضیض گذشته اند بر مداری که [illegible] باشند [illegible] کره محیط و لازم است که از حرکت این کره جمیع اجزای تدویر حتی که قطر او سطح متحرک شوند و زائلی گردد این قطر بلکه جمیع اجزای تدویر از وضع خود بنوعی که طرف [illegible] مسائی گردد و بالعکس لیکن فرض یک کره برای حصول مدعا کفایت نکرده و واجب شد که یک کره دیگر فرض کرده شود که طاوسطه باشد میان تدویر و کره اول بنوعی که دو قطب این کره دو طرف قطر مذکور باشد یعنی دو نقطه ذروه و حضیض و حرکت این کره مساوی مفروض شود برای حرکت کره اولی مع اختلاف جهت برای انکه رد کند این کره جمیع اجزای تدویر را [illegible] وضعی [illegible] که زائل شده اند از حرکت کره اولی پس در تحریک اجزای کره اولی را [illegible] وضعی [illegible] نباشد مگر همین که حرکت دهد قطر مذکور را و انچه [illegible] انتقال [illegible] [illegible] [illegible] کرده [illegible] در سفلیین دو کره دیگر برای انحراف خاص [illegible] بهمین صفت تعینیه با یکی محرف کرده اند قطر اوسط تدویر را و حفاظت کنند دیگری وضع باقی اجزای آنرا تا حضیض ذروه و ذروه حضیض نگردد لحمل تدویر علویه مستعمل است بر سه

یا اینکه تدویر اصلی مشهور و دو کره محیط دیگر بهر حل اشکال و تدویر سفلیین مشتمل است بر پنج کرات یکی تدویر اصلی وچهار کره دیگر این بود طریق حل اشکالات فن هیئت بر سبیل التقاط وانتخاب از اقوال قدما * *

انتباه * معلوم باد که تا وقوع رصد سمرقندی که سنه هشت صد و چهل و یک هجری بود هیچ کس از راصدان اطلاع نشده بود که حرکات اوجات و جوزهرات خمسه متحیره با خودها مختلف اند بلکه بنا اعتقاد قدما بحال بود که این حرکات مثل حرکت بطیه فلک البروج است اما در رصد دهلی محمد شاهی چنان مدرک گشت که حرکات اوجات و جوزهرات خمسه متحیره هر واحد را قدری دیگر است یک دیگر را تماثل ندارد بلکه مقدار حرکت شبانه روزی هر واحد بر تفصیل این جدول است پس فلک واحد برای حرکت اوج و جوزهر اصلا کافی نباشد و ضرور شد که جمیع را یک فلک دیگر متوازی السطحین محیط باشد باتحاد قطبین و منطقه و حرکتش بقدر حرکت راس باشد و چون حرکت اوج هر یک زاید از حرکت راس خود است لهذا حرکتی که حرکت اوج است در حقیقت بقدر فضل حرکت مرئیه اوج بر حرکت راس باشد

کواکب	اوج	بعد که بس
عطارد	ح ح ح ح نوند	ح ح ح ح مدا
زهره	ح ح ح ح مد	ح ح ح ح رله
مریخ	ح ح ح ح ے صر	ح ح ح ح ه نط
مشتری	ح ح ح ح له ل	ح ح ح ح ـ نط
زحل	ح ح ح ح کح الط	ح ح ح ح یا مه

یعنی در عطارد فی یوم بلیله × ب کح × و در زهره × و له × و در مریخ × ح صح × و در مشتری × * کح کا × و در زحل × امد × پس قطع نظر از افلاکی که قدما برای حل اشکال مزید کرده اند پنج فلک جوزهر برای خمسه متحیره باحساس متاخران نیز مزید شد پس همگی افلاک جزئیه سیارات پنجاه وچهار باشد مطابق تفصیل این جدول *

کواکب	کیفیت افلاک	عدد مجموع
شمس	هیئت قدیم ۲ تدویر برای حصول مدار بیضی ۱	۳
قمر	هیئت قدیم ۴ برای حل اشکال ۲	۶
عطارد	هیئت قدیم ۴ برای حل اشکال ۶ جوزهر ۱	۱۰
زهره	هیئت قدیم ۳ حل اشکال ۶ جوزهر ۱	۱۰
مریخ	هیئت قدیم ۳ برای حل اشکال ۴ جوزهر ۱	۸
مشتری	مثل مریخ	۸
زحل	مثل مریخ	۸
جمع کل افلاک سبعه سیاره		۵۴

انتباه * چون در هیئت افلاک کلیه استادانی از که اذکیای فرنگ در رصد مسه سیاره دیگر یافته اند و مثل سائر سیارات در ان کواکب سرعت و بطو و رجعت یافته شده پس هر واحد را از سه فلک کمتر نمیتوان بشد پس نه فلک برای این سه سیاره باشد و نیز هجده کوکب از توابع یافته اند و رجعت بقیاس اصل افلاک آنها تا این زمان دریافت نشده است پس بعد توابع افلاک محیطه مثل و برکواکب اصلی باید و بجز این تقدیر هیئت و صفت فلک دیگر ضرور. مع علاوه بر افلاک مذکوره سبعه سیاره قطع نظر از فاصل نیر

عباد الله ... در صد محمد شاهی حرکت شصت و چهار کواکب ثوابت ...

مختلف با ... سبب و در باقی اختلاف محسوس نگشته بدین تقدیر شصت و پنج فلک برای ثوابت فزودن شد ...

ملک ... عدد و تقا ... کلی ثابت شده سبب لیس تا این جزو زمان تعداد افلاک جزئیه و کلیه تا بکصد و چهل و نه ...

زهی صانع قادر متعال که اذان ضعیف البنیان با وجود سعی بلیغ از طاقت بشری احصا و تعدید مصنوعات او جل جلاله کما

کردن نمی توانند مگر بمصداق فضلنا بعضکم علی بعض برخی را بر برخی رجحان اضافی حاصل فتبارک الله احسن

ال... ... السموات والارضین * انکشاف هشتم در بیان اختلافات تشکلات

قمریه از نور دیدن هلال و خسوف و کسوف * * چون اختلاف منظر قمر از مقدمات اعمال کسوف

است لهذا اول به بیانش بپردازیم در انکشاف دوم از جزو اول این خزینه معلوم شد که اختلاف

منظر عبارتست از تفاوت موضع حقیقی و مرئی کوکب که بحسب اقتضای نصف قطر ارض ناشی می شود

و هر چند که کوکب قریب تر بارض باشد اختلاف منظرش زاید بود و نیز اگر کوکب قریب تر با

افق باشد اختلاف منظرش زاید تر بود از آنکه بعید از افق باشد و اگر کوکب بسمت الراس بود

اختلاف منظر منتفی بود و بر افق غایت اختلاف بود و آنرا اختلاف منظر افقی گویند پس هر کوکبی که

اختلاف منظر محسوس بود قسم ظاهر از فلکش کمتر از نصف دیگر باشد و فلکی که بعید تر از ارض است

در آن اختلاف منظر محسوس نبود زیرا که خط خارج از موضع ناظر و مرکز عالم حکما یک خط می باشد

این اختلاف ما فوق فلک شمس در مریخ وغیره اصلا محسوس نیست زیرا که در شمس بهیچ آله رصدی ادراک اختلاف منظر

نکرده است مگر از روی حساب مقداری اندک معلوم کرده اند بالجمله اختلاف منظر قمر وقت بلوغ آن

بر دائره نصف النهار را از رصد ذات الشعبتین معلوم می کنند بدین طریق که چون قمر قریب نصف النهار

رسد مسطره را که بر آن لبنه مرکب است بگردانند تا تمام جرم قمر حقیقةً یا حکماً از هر دو ثقبه نظر آید

و هما نوقت مع ثبات مسطره ارتفاع مسطره ثالثه را که و تر قائمه است بگردانند تا بر طرف خط و معطای

مسطره ذی شظیه که ... بر سبب مماس شود آگاه کنند که از محل تماس تا مرکز این مسطره

چند اجزاست آنچه باشد و بر قوسی بود که تمام ارتفاع مرئی تا نود ... نصف این و تر ... را در

جدول جیب معکوس کنند حاصل قوس را دو چند کنند تمام ارتفاع مرئی حاصل شود چون آنرا از

نود کاهند ارتفاع مرئی ... اگر ... زاید حین بودن قمر متصل با نقلاب قطب خفی واقع شود

تفاوت ... کنند تا دائره ارتفاع بعینه دائره نصف النهار است بر دائره مار به اقطاب

اربعه متحد گردد و هر یک از عرض بلد و میل داخله و عرض قمر ... ارتفاع حقیقی و مرئی از دائره واحده

در اعمال جزئیه سهولت واقع شود و هرگاه ارتفاع مرئی معلوم شود همان وقت استیفا
تقویم و عرض قمر معلوم کنند و بعد دریافت طالع وقت ارتفاع حقیقی قمر برآورند و ارتفاع مرئی
را از آن بکاهند آنچه باقی ماند قدر اختلاف منظر بود و معلوم باد که عادت بسیری
بود که ذات الشعبتین را در سطح نصف النهار نصب می کردند از ین ممر و تیره شان اختلاف منظر
غایت ارتفاع معلوم شود و اختلاف منظر از ارتفاعات جزئیه معلوم توان کرد و اگر دیر سطح
نصف النهار نصب نکنند بلکه مسطره قائمه را بر محوری نصب کنند که بهر جانب گردیدن دم
اختلاف منظر غیر نصف النهار و اختلاف منظر افقی نیز معلوم شود و کذلک اختلاف
معلوم گردد و ما آنکه قدما برای آنکه اخذ آله عظیم مستقیم سهل می باشد از آله عظیم مستدیر
بنا برعلیه این آله اختیار کردند و گرنه بمجرد معلوم کردن ارتفاع مرئی از آله مستدیره
بانضمام عمل مذکور اختلاف منظر معلوم گردد و نیز پوشیده نماند که رصد اختلاف منظر افقی در بحار
و بلاد و فصول کثیر الابخره متعذر است زیرا که مرکز قمر و دیگر کواکب بر افق حسی بسبب تراکم ابخره دیده
نشود و اگر دیده هم شود بسبب نفوذ شعاع بصری در آب یا بخار ضلع مخروط منکسر شود در زاویه عطفیه
پیدا کنند به جرم کوکب ... در حالیکه مرکز ش زیر افق حسی باشد ازین جهت کوکب قبل از
طلوع دیده شود چنانچه بیشتر از علمای فرنگ ماهر این فن شهادت داده اند که چند بار در
حالت سیر مراکب عند الطلوع و غروب نیرین خسوف قمر واقع شده بود با وجودی که جرم قمر
منخسف می نمود شمس و قمر هر دو فوق افق دیده میشدند بدین علت معلوم شد که در کره آب کوکب
قبل طلوع و بعد غروب دیده می شود زیرا که هرگاه جرم قمر منخسف شد واجب گشت که شمس بر یک طرف قطری باشد و قمر بر طرف
دوم همان قطر و ممکن نیست که هر دو طرف معاً فوق افق حقیقی باشند تا با فق حسی چه رسد و این وضع مرئی نیست
مگر بسبب انعطاف شعاع از سطح آب ولیکن این قدر اختلاف فاحش در خشکی بسبب کره بخار نباشد حاصه درین
اقلیم و غایت اختلاف تقدیم رویت بسبب کره بخار در بلاد ما هنگام دیماه الهی آن ماه الهی که تراکم ابخره
بسیار می شود تا سی و چهار دقیقه یافته شده است و در تیرماه ... داده که ابخره قلیل می باشد غایت
اختلاف بیست و هشت دقیقه بیافتیم اینکه درجات ... کوکبی چند از کواکب ثوابت بتدقیق
تمام معلوم کردیم و این جزو ... را درجه ... ساخته ... طوالع ...
و مترصد بودیم که حین طلوع طالعی ازین طوالع تقاویم شمس در آن طالع ...
آن صبح ... نگاه داشته ... طلوع مرکز شمس ... حفظ زمانه تا ... دیدیم ...

[illegible] طلوع کوکب [illegible]

[illegible] با آن حین طلوع [illegible]

[illegible] کوکب بر نصف النهار انحطاط این طالع آخیر جزو [illegible] بود در ایام [illegible]

در ایام قلت الجزر [illegible] و اختلاف منظر شمس تقریباً [illegible] دقیقه است از صد و دو هم

دقیقه یکی سنیم باقی ماند و قایق اختلاف بسبب کره بخار همان [illegible] و [illegible] و چون

قمر مثل شمس و [illegible] کره بخار است لهذا اختلاف رویت قمر نیز همین قدر باشد و لکن معلوم کردن اختلاف

منظر افقی بدین نحو [illegible] است که آله ساعت را با متحان نصف النهار درست سازند و مترصد باشند

که در حین مرکز قمر بر افق شرقی که می رسد فی الفور همان آن از آله ساعت حفظ زمانه کنند

و بهمان زمانه طالع وقت برآرند و تقویم قمر نیز معلوم کنند و ضرورست که موضع قمر از طالع نجوم

باشد از روی حساب پس بمقابله طالع انحطاط جزو قمر معلوم کنند و از این انحطاط دقایق اختلاف

کره بخار را کم سازند باقی اختلاف منظر افقی قمر باشد و این غایت اختلاف کم از [illegible]

و زیاده از [illegible] یافته نشده است و این اختلاف منظر فقط بحسب دائره ارتفاع است

و واضح باد که اختلاف منظر دائره ارتفاع اکثر احیان مقتضی میشود که موضع حقیقی طول و عرض

کوکب مخالف گردد موضع مرئی را که مقیس از موضع ابصار یعنی سطح ارض است زیرا که هرگاه

توهم کنیم دو دائره عرض را که مرور کنند بدو طرف خط مذکور را از منطقة البروج بدو نقطه مختلف بگذرند

درینصورت قوسی از منطقه که مابین آنها واقع شود اختلاف منظر طول باشد و اگر دو قوس از

دو دائره عرضیه که مابین دو طرف خط و منطقة البروج واقع اند مختلف باشند تفاضل این دو قوس

اختلاف منظر عرض باشد و هرگاه کوکب بر دائره وسط السماء رویت یعنی بر تربیع طالع باشد درینصورت

اختلاف طولش منعدم بود زیرا که همین دائره عرض است دائره ارتفاع میشود و دو نقطه طول حقیقی و

طول مرئی [illegible] گردد از فلک البروج و حین انعدام اختلاف طول اختلاف منظر ارتفاع

بعینه اختلاف منظر عرض باشد و توضیح مقام آنست که هرگاه کوکب بر دائره وسط السماء رویت

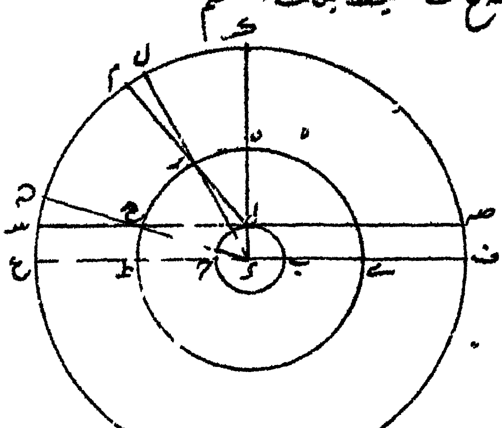
باشد در [illegible] منطقة البروج بر سمت الراس گذشته باشد یا نه و تو [illegible] گذشته [illegible] کوکب

[illegible] بر نقطه سمت الراس [illegible] کوکب ذو عرض بود درینصورت عرض مرئی

زائد [illegible] حقیقی بود [illegible] سمت الراس اگر کوکب عدیم العرض باشد

[illegible] اختلاف منظر [illegible] مرئی باشد و اگر ذو عرض بود از دو حال خالی نبود

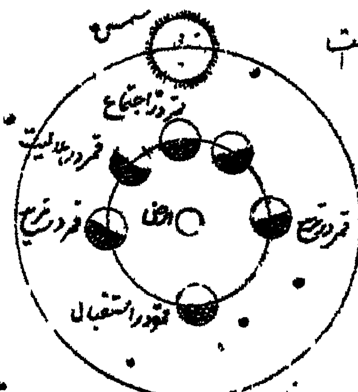
بعرض جانب قطب خفی منطقة البروج باشد خواه جانب قطب ظاهر آن در صورت اول مجموع عرض [illegible] افقی و اختلاف
عرض عرض مرئی باشد و در صورت ثانیه از دو شق بیرون نباشد یا کوکب میان سمت الراس بجانب قطب [illegible]
عرض مساوی عرض حقیقی باشد در صورت عرض مرئی منعدم بود و اگر مختلف باشند و در صورت زیادتی [illegible]
فضلش عرض مرئی باشد و چنانکه کوکب بر تربیع طالع نباشد بالضرورت اختلاف طول موجود بود و این
اختلاف زاید باشد بر طول حقیقی اگر کوکب در ربع شرقی ظاهر باشد از منطقة البروج و ناقص بود از آن
اگر در ربع غربی ظاهر باشد ❊ انتباه ❊ هرگاه اختلاف منظر افقی معلوم شد نسبت نصف قطر ارض
بسوی بعد قمر از مرکز عالم و جمیع اختلافات جزئیه بمقابله ارتفاع معلوم باشد و [illegible] فرض کنیم ا ب ج د را
کره ارض بر مرکز ی و ه ح ط بر مدار قمر و ک ل م ه ع ف محیط فلک اعظم



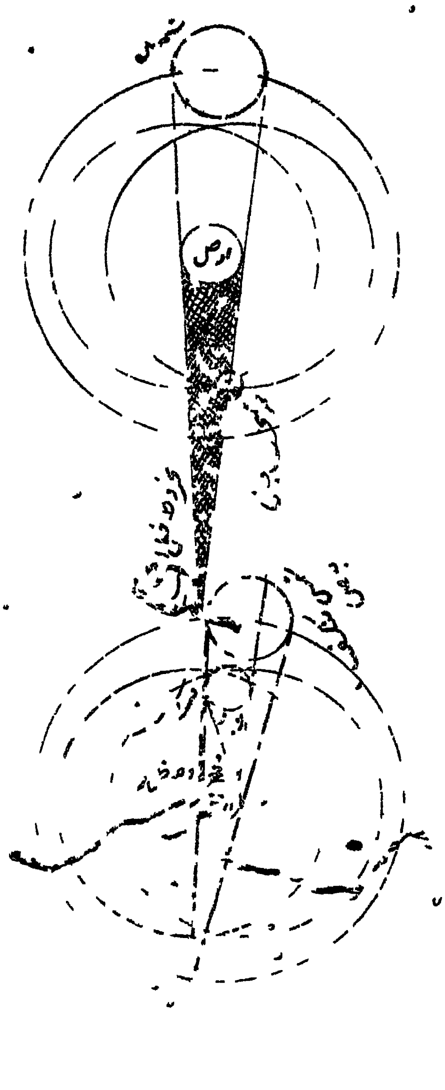
افق حقیقی و ص ا س افق حسی و ا مرکز بصر بر سطح ارض و ک نقطه
سمت الراس در فلک اعلی و وصل کنیم ی ح د ا ناه بر مدار قمر
نقطه سمت الراس متحقق شود و غایت اختلاف منظر افقی قوس ح ط
است که جیب آن ا ی نصف قطر ارض است پس زاویه ح ی ط
زاویه اختلاف منظر افقی باشد و بنا بر موازات افقین زاویه
ا ح ی مساوی زاویه ح ی ط را پس این زاویه نیز زاویه
اختلاف [illegible] و ازین جهت است که هرگاه دو خط از دو طرف نصف قطر ارض خارج شوند و بر مرکز
قمر ملاقی گردند و زاویه را که بر مرکز قمر حادث کردانند نیز زاویه اختلاف منظر خوانند بالجمله
اکنون در مثلث ی ا ح قائم الزاویه زاویه ا ح ی که اختلاف منظر افقی است معلوم است و زاویه ا
قائمه است لهذا زاویه ا ی ح که تمام ارتفاع حقیقی است معلوم باشد و نصف قطر ارض را واحد فرض کنند
پس نسبت ا ی واحد سوی ی ح بعد قمر مجهول چون نسبت جیب زاویه اختلاف منظر سوی جیب
قائمه باشد ازین هم چون جیب قائمه را بر جیب زاویه اختلاف منظر قسمت کنند خارج [illegible] قدر نصف قطر
ارض در بعد قمر باشد و چون این نسبت معلوم شد بازای هر ارتفاع حقیقی مفروض اختلاف منظر معلوم باشد
[illegible] بمقابله ارتفاع [illegible] ع ک و دربن ارتفاع مرکز قمر ز باشد و زاویه اختلاف منظر ا ز ی مجهول است
و [illegible] مثلث ا ی ز ضلع ا ی و ی ز معلوم اند و زاویه ا ی ز که تمام زاویه ارتفاع نیز معلوم باشد لهذا باقی
اضلاع و زوایای این مثلث معلوم باشند که منجمله آن که زاویه ا ز ی مطلوب است نیز معلوم باشد
تتمیم اختلاف منظر از تفاع عرض [illegible] و از تفاع [illegible] و فضل الدائر اختلاف منظر طول و عرض معلوم شود

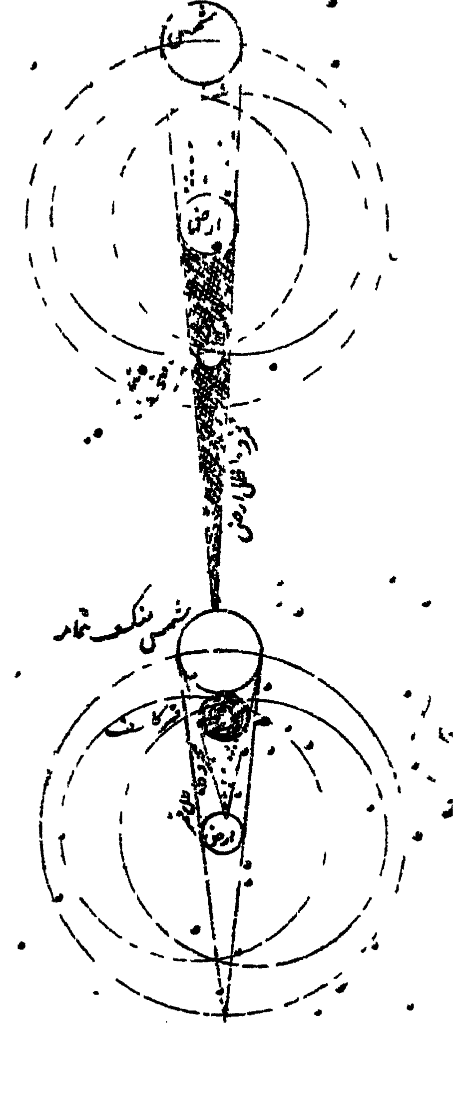
چنانچه هماهنگ انکشافات جزو دوم پوشیده نیست و چون اختلافات مناظر مبین شد گوئیم که تشکلات مختلفه قمر یعنی از هلالیت متزایدالنور شده حالت بدریت قبول کردن و از بدریت متناقص النور شده تا هلالیت رسیدن یکی از غایة بعد آن با شمس و زوال نورش وقت حائل شدن زمین میان او و میان شمس دلالت می کند که جرم قمر فی نفسه مظلم کثیف صیقلی ست و قبول ضوء از شمس میکند و منعکس میشود از سطحش ضوء شمس بسبب مقابلت و به وجه محاذی ارض منبسط می گردد و چون جرم شمس اعظم کثیر ست از جرم قمر چنانچه عنقریب واضح خواهد شد لهذا بحکم شکل ۲ از جزء مناظر در حقیقت اکثر از نصف جرمش روشن باشد و مظلم اقل از نصف و فاصل میان مضی و مظلم دائره باشد عظیمه در حس و این دائره را دائره نور و دائره ظلام نیز گویند و همچنین شعاع بصری تا قمر رسد و خطوط شعاعیه از هر جهات مماس شود و دائره حادث گرداند فاصل میان قدر مرئی قمر و غیر مرئی و این دائره را دائره رویت نامند و لا محاله قاعده بود مخروط شعاعی را که تا قمر منتهی ست و قدر مرئی از قمر نیز اقل باشد از نصف بحکم شکل ۵ از ۲ جزء مناظر زیرا که قطر قمر نسبتا اعظم ست از ما بین العینین و حسب اختلاف وضع شمس و قمر و بصر دائره نور و دائره رویت گاهی بر یکدیگر منطبق شوند و گاهی متقاطع اما انطباق دو وقت می شود حین اجتماع و استقبال و انطباقی که حین اجتماع باشد قدر مرئی تمام جزو مظلم بود زیرا که درین صورت قمر میان بصر و شمس میباشد لهذا نصف مضی جهت شمس باشد و مظلم جهت بصر و این حالت را محاق خوانند و چون قمر از شمس متباعد شود دائره رویت و ظلام بتدریج انفتاح پذیرند و هر یک از سطح مرئی و غیر مرئی بر دو قسم روشن و تاریک منقسم شود اما در بدو انفتاح در قسم مرئی قدر مظلم بیشتر باشد و قدر مضی اندک و در قسم غیر مرئی بالعکس و اقل قدر مضی که رویتش ممکن شود وقتی ست که بعد قمر از شمس اکثر از ده درجه شود و زمان غروب قمر از حین غروب شمس کمتر از پنجاه دقیقه نباشد و این حالت را حالت هلالی گویند بعده هر چند که قمر از شمس متباعد شود انفتاح دائرتین هم متزاید گردد و مقدار مضی از قسم مرئی هم تزاید پذیرد تا آنکه قمر فصل تربیع رسد و درین حالت دو دائره متقاطع بقوائم شوند و درین هنگام هر یک از قسم مرئی و غیر مرئی نصف مظلم و نصف مضی باشد و چون از تربیع تجاوز رسد درین حالت جزو مضی قسم مرئی و جزو مظلم قسم غیر مرئی متزاید شود تا آنکه مرکز قمر باستقبال رسد درین صورت دائره نور و دائره رویت بار دیگر منطبق شود و قدر مرئی بتمامه مضی دیده میشود چرا که بودن بصر درین وقت میان نیرین و این حالت را بدر گویند و چون از استقبال تجاوز کند هر دو دائره بار دیگر انفتاح پذیرد و قدر مضی قسم مرئی بتدریج متناقص گردد و مظلم متزاید تا آنکه

... الی دوازده درجه از شمس رسد باز صورت هلالی قبول کرده در محاق شود [illegible] حالت اصلی پیدا کند و بر همین منوال الی ماشاء الله تعالی دوره تمام کرده باشد و شکل ترا [illegible] نقص نور قمر بعین است



و چون ارض جسم کثیف مانع نفوذ شعاع شمس است از [illegible] گردد خلاف جهت شمس ظل ارض ممتد گردد و چون استقبال حقیقی نیرین بر جوزهرین یا قریب بآنها بحدی معین که عنقریب مذکور میشود اتفاق افتد در نصورت ارض مانع وصول ضوء شمس با قمر گردد زیرا که خط واصل میان مرکز نیرین که سهم شعاع است بر ارض مرور کند و سابق دانسته شد که نور قمر مستفاد از نور شمس است پس بقدر وقوع قمر در مخروط ظل ارض مظلم و مکدر نماید و این حالت را خسوف نامند و هرگاه اجتماع نیرین در [illegible] عقدتین بحد معین اتفاق افتد در نصورت جرم قمر میان ابصار ناظرین و جرم شمس کلا یا بعضاً حاجب گردد و مانع [illegible] جرم شمس گردد این حالت را [illegible] نامند و [illegible] هر یک از خسوف و کسوف کلی و جزئی [illegible] بخوبی میشود

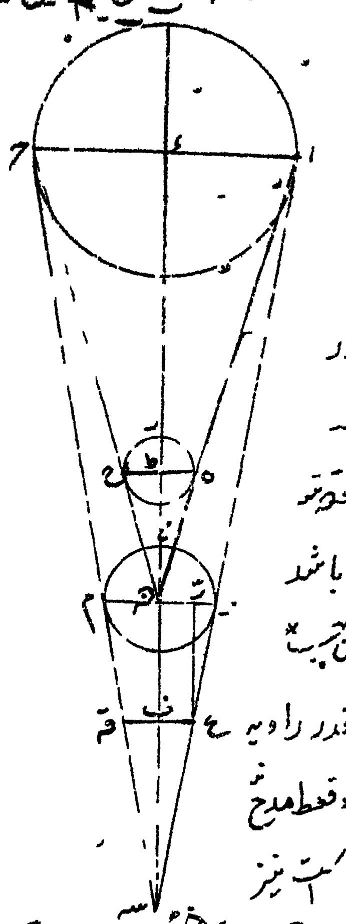




[illegible] معرفت قطر نیرین برای این مطلوب آلات مسدس انعکاسی ذوات النقبتین بوجود آرند و قانونش از اعانت مسدس انعکاسی مذکور شده است اما دانستن از ذات النقبتین بخصوص سپتر که بصر را متصل بثقبه لیبه متحرکه سازند و از صدره ثقبه جانب قمر بنگرند و لبه متصل بصر را پیش و پس حرکت دهند تا قرص قمر در رویت مساوی ثقبه لبه ساکنه شود یعنی محیط قرص بر محیط ثقبه منطبق نماید و بعده ملاحظه کنند که قاعده سطح لبه که متصل بصر است بر کدام جزء منطبق است آنچه باشد آنرا یک بار منحط سازند و سسی و قبعد را از آن منحط قسمت کنند خارج دقایق قطر حسی قمر باشد و بر همین قیاس قطر حسی شمس معلوم کنند اما باید که محاذی ثقبه لبه شیشه ملون دارند تا بصر از خطف لمعان شمس محفوظ باشد [illegible] مطابق [illegible] [illegible] و ما قبه شده است و در بعد اقرب [illegible] قطر شمس در [illegible] [illegible] بیان

معرفت نصف قطر ظل ارض اول باید که حصه وسط [illegible] و [illegible] [illegible] معلوم شده از اعانت مسدس انعکاسی یا ثقبه ذات النقبتین آنچه باشد آنرا در دقایق [illegible] [illegible] [illegible] قسمت نماید خارج قسمت دقایق قدر منخسف باشد بعده بمانوفت عرض حقیقی قمر از [illegible] [illegible] منخسف از قطر نصف است یا کمتر از نصف یا زاید اگر نصف بود قدر عرض بعینه نصف قطر ظل باشد و اگر کمتر بود تفاضل قدر منخسف و غیر منخسف را از قدر عرض بکاهند و اگر زاید بود تفاضل مسطور را بر عرض قمر افزایند [illegible] بر قدر نصف قطر ظل ارض فراهم آید و بعد دانستن اینقدر که مرکز حلقه ظل ارض [illegible] در سطح منطقه البروج می باشد همه آنچه گفتیم ظاهر است حاجب به [illegible] [illegible] بیان ✻ طریق معرفت [illegible] نیرین [illegible] العاد شمس و ابعاد در [illegible] [illegible] [illegible] از مرکز عالم [illegible] [illegible] قرض کنیم [illegible] را دائره عظیمه شمس [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] و دائره [illegible] عظیمه کره ارض حول مرکز [illegible] و [illegible] که مراکز [illegible] [illegible] باید که [illegible] باشد و اقطار [illegible] متوازی مفروض شوند و مثلث [illegible] فصل مشترک [illegible] ان سطحی که بر مرکز نیرین و ارض گذشته است و میان مخروط اعظم شمس و ارض [illegible] فصل مشترک باشد میان سطح مذکور و مخروط شمس و قمر و [illegible] [illegible] بود و میان [illegible] مخروط و [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] مخروط [illegible] اند و ظاهر است که این [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] باشد [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

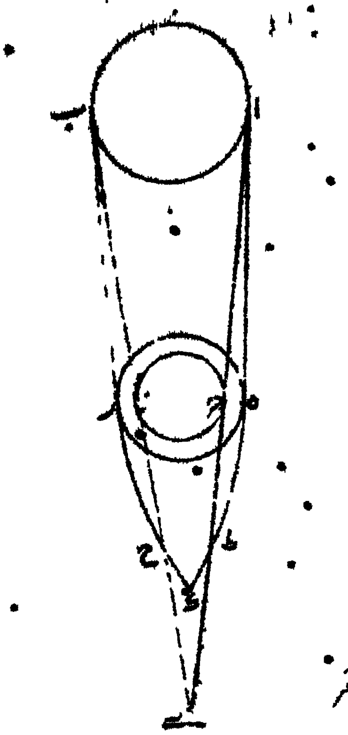
خود دانسته و بعد رسم این خطوط گوئیم که مثلا در مثلث ه ط ح ضلع ه ط معلوم است که برای بطلیموس [illegible]
است زاویه ط ه ح نیز معلوم است باعانت ذات الشعبتین زیرا که بقدر نصف قطر مرئی قمر است و آن [illegible] مثلا [illegible]
فرض کنیم و زاویه ه ح ط تمام مثلث نیز معلوم باشد که [illegible] ح است و چون نسبت اضلاع مثلث نسبت
جیوب زوایای موتره می باشد از این جهت نسبت جیب زاویه ه ح ط که تقریبا [illegible] در جیب مستوی جیب
ط ح ه که [illegible] است چون نسبت [illegible] باشد سوی ط ح مجهول بنا علی هذا چون [illegible]
را در [illegible] ضرب کنیم حاصل ضرب که [illegible] است مقدار نصف قطر قمر باشد باجزائیکه نصف
قطر ارض واحد باشد. و برای معرفت خط ه ع که بعد راس مخروط ظل ارض است خارج کنیم از ع عمود



ع ز بر ه ک پس دو مثلث [illegible] متشابه [illegible] اند باز اشتراک زاویه
[illegible] قائمه [illegible] از این جهت نسبت اضلاع [illegible] معلوم
سوی ه ع مجهول چون [illegible] معلوم است سوی
[illegible] و معلوم [illegible] مقدار [illegible] قطر ظل ارض است و
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] الزاویه [illegible] معلوم است پس [illegible] و [illegible] زاویه نیز معلوم باشد
[illegible] نسبت زاویه [illegible] است [illegible] آن در جدول [illegible]
[illegible] چون قدر زاویه
اول [illegible] اسقاط کردیم [illegible]
[illegible] در مثلث [illegible] دو زاویه معلوم شد مقدار [illegible] نیز
معلوم [illegible] جیب زاویه [illegible] سوی جیب زاویه [illegible] چون نسبت ضلع ه ع
[illegible] مجهول لهذا [illegible] مسطح را بر طرف معلوم قسمت کنیم برآید قدر [illegible]
[illegible] قایم [illegible] زاویه [illegible]
[illegible] ومثبت جیبین که [illegible] سوی جیب [illegible] چون نسبت ضلع
[illegible] معلوم [illegible] ضلع [illegible] در جیب زاویه [illegible] مسطح ضرب کنند مقدار بعد
[illegible] حاصل آید [illegible] و اگر [illegible] زاویه [illegible] مسطح ضرب کنند مقدار [illegible] نصف قطر

شن حاصل آید که × ب ل یه بود بسبت باجزائیکه نصف قطر ارض واحد باشد و ازین معلوم شد که نسبت
قطر ارض سه چند و دو خمس تقریباً قطر قمر است و قطر شمس پنج چند و نصف تقریباً قطر ارض است و نیز مثال
و چهار خمس قطر قمر است و چون در شکل سی ام جزو نجم خزینه اولی ثابت شده که نسبت کره سوی کره
می باشد از نسبت قطر سوی قطر و آن البته نسبت مکعب سوی مکعب می باشد ازین هر مکعب عدد ترکیب
از اقطار ثلثه گرفتیم شد مکعب قطر قمر × آل ه × و مکعب قطر ارض × آ ا ا ا ، و مکعب قطر شمس ب ع
مو لح × برین تقدیر جرم ارض چهل امثال جرم قمر است الا نصف عشر و جرم شمس شش
هزار و شش صد و هشتاد و هشت امثالی و نه عشر جرم قمر است و جرم شمس با مثال جرم ارض
یکصد و شصت و شش چند و پنج ثمن ارض است و چون لم خسوف و کسوف و جزئیات متعلقه آن
مبین گشت اکنون باید که تصریح اعمال و علامات آن بیان کنیم اما در خسوف پس گوییم که هر استقبال
حقیقی که بشب یا در دو طرف نهار که اقل از دو ساعت و چهار دقیقه گذشته از اول روز یا
باقی مانده از آخر روز واقع شود و بعد جزو استقبال کمتر از دوازده درجه و بست و هشت دقیقه بود
وقوع خسوف ممکن باشد زیراکه درین حد عرض قمر کمتر از یک درجه و پنج دقیقه می باشد که از
مجموع نصف قطر ظل و نصف قطر قمر اقل است ازین جهت صفحه ظل بر صفحه قمر مرور کند پس طریق
معرفت مقادیر خسوف و ازمنه آن بعمل چنانست که وسط جوزهر را نظیر تقویم شمس افزایند و
حاصل را حصه عرض دانند و بدان تعدیل ثالث قمر اخذ نمایند و ضعف آن بر سبق یک
ساعت قمر که عبارت از تفاضل حرکت شمس و قمر است قسمت کنند آنچه برآید آنرا
بر ساعت استقبال حقیقی افزایند اگر قمر بر عقده اقرب مقدم باشد و الا کاهند تا ساعات
وسط خسوف حاصل آید پس همان وقت عرض قمر معلوم نمایند آنچه باشد بعد مرکز ظل
بود از سطح مائل بعده بعد هر یک از نیرین از مرکز ارض حاصل کنند باجزائیکه نصف
قطر ارض واحد باشد و نصف قطر قمر را بر بعد قمر محیط قسمت کنند و خارج را در جدول جیب
مقوس ... حاصل را مقوس قمر نام نهند و همچنین بعد قمر را از ... نصف قطر شمس و نصف قطر
ارض ضرب کنند ... حاصل را بر بعد شمس قسمت کنند و تمام ... واحد ... قسمت ...
و مقابله ... از جدول جیب قوس برگیرند ... بعده ...
ظل ... اگر کمتر از مجموع بود و مقوس باشد خسوف ... و در صورت ...
بعد مرکز ظل را از مجموع دو مقوس مذکور ... اگر ...

کمتر از مقوس قطر بود خسوف جزئی باشد و اگر مساوی بود خسوف کلی بلا مکث باشد و اگر زاید بود کلی با مکث باشد
پس بعد آن مربع بعد مرکز ظل را از مربع مجموع دو مقوس مذکور بکاهند و جذر باقی را بر سبق قمر بفلک مائل
قسمت کنند خارج قسمت ساعات و دقایق باشد میان ابتدای خسوف و وسط آن یا وسط و تمام انجلا و این
ساعات را ساعات سقوط نامند هرگاه ساعات سقوط را از ساعات وسط خسوف بکاهند ساعات
بدو خسوف حاصل آید و اگر بر آن بیفزایند ساعات تمام انجلا بهم رسد و اگر خسوف
ذو مکث بود بجای مجموع هر دو مقوس فضل مقوس ظل را بر مقوس قمر مستعمل دارند و بعینه
عمل بپایان رسانند آنچه برآید آنرا ایادی از ساعات وسط خسوف بکاهند تا ساعات ابتدای
مکث معلوم شود و بار دیگر بر آن بیفزایند تا ساعات بدو انجلا فراهم آید و هرگاه دقایق
خسوف را در شصت زده بر مقوس قمر قسمت کنند اصابع قطر حاصل شود و برهان این اعمال
از اشکال سابقه بغایت ظاهر است حاجت باطناب بیان ندارد و هرگاه مقدار منخسف را
باعتبار جرم گیرند آن را اصابع معدله خوانند و طریق نقل اصابع قطر باصابع جرم آنست که هر دو
مقوس مذکور را مربع سازند و تفاضل مربعین را بر بعد مرکز ظل قسمت کنند و خارج را محفوظ
اول نام نهند پس بعد آن مربع نصف تفاضل را میان محفوظ اول و بعد مرکز ظل از مربع
مقوس قمر بکاهند و جذر باقی را محفوظ دوم نام نهند و این محفوظ را بر مقوس قمر قسمت کنند آنچه
خارج شود آنرا در جدول جیب مقوس کنند و حاصل را در مقسوم علیه مذکور ضرب کنند حاصل
قطاع قمر باشد اگر بعد مرکز ظل کمتر از محفوظ اول باشد و الا بجای قوس خارج تمام آنرا تا
نصف دور بگیرند بعده محفوظ دوم را بر مقوس ظل منحط قسمت کنند و خارج را در جدول جیب
مقوس سازند و حاصل را باز در همین مقسوم علیه ضرب کنند تا قطاع ظل بهم رسد بعده محفوظ
دوم را در بعد مرکز ظل ضرب کنند و حاصل را از مجموع هر دو قطاع نقصان کنند آنچه ماند حصه
قدر منخسف باشد بدقایق فلکی آنرا در دوازده ضرب کرده بر مساحت قرص دائره قسمت کنند
خارج قسمت اصابع معدل و دقایق آن باشد * انتباه * واضح باد که چون کره آب از اکثر
جهات سطح او عمق را محیط است حول مخروط غلیظ ظل ارض تبدیل بمخروط رقیق باشد ممتد از شعاع
شمس متوسط بین النور و الظلمت و لیکن از انجا که در علم مناظر ثابت شده که خطوط شعاعی بعد
نفوذ در جسم رقیق شفاف کروی السطح بر سبیل تقریب خارج شود لهذا این مخروط ممتزج بنور لعدا شداد
بود در مخروط غلیظ را از هر جانب که آنجا استتار [illegible] کنند و در حدی ملاقی شود و آنچه از مخروط [illegible]



دوای مخروط ظلمانیست [?] با ارض مخروط محللی المنور شده رقیق گردد مثلاً آب کره
شمس ست و جح کره ارض و ده کره آب محیط بارض و اجب کب مخروط مظلم
ارض و ه ط ح ر ضلع مخروط ابی که از دو نقطه ح ط مثلاً در مخروط ابل
نفوذ کرده بر که ملاقی اند پس باز مخروط اصل بقدر ح و ط ح مظلم شدید
است و باقی که ط ح ب است رقیق و ممتزج النور و همین دو قسم مخروط
مستلزم است باعث اختلاف الوان قمر را در حالت خسوف تفصیلش آنکه
ملتقای مخروط ممتزج که نقطه ک است متصل ببعد الابعد قمر بحسب خارج المرکز
واقع است پس هرگاه حین انخساف قمر در حضیض تدویر باشد و عدیم العرض بود
یا بعرض قلیل در این حالت قمر سیاه و نامحسوس باشد و اگر ذو عرض باشد
نه بحدیکه از ظلمت خسوف خارج شود و متصل ضلع نورانی باشد سرخ مایل بقرمز
دیده شود و اگر در بعد ابعد باشد و مرکز متصل ک واقع شود در این هنگام در جرمش سیاهی مثل سیاهی صبح
کاذب نمایان [?] اگر در ذروه تدویر باشد و در ت مایل به ... باشد در این هنگام اصفر یا اغبر دیده شود
و از این جا مستفاد می گردد که هر خسوف کلی ... مکث ملون دیده شود بحمرت و صفرت و غبرت زیرا که
ملاقات از مخروط ممتزجی ضروریست و ما رها دیده شد که بعد ... مکث در قمر بجز سیاهی رنگی دیده نشد
از آنجمله خسوفی که بتاریخ چهاردهم ماه ربیع الاول شب جمعه سنه ۱۲۲۶ هجری قدسی واقع شده بود و ایام الجی دیت
از محاسبه زیج محمد شاهی در دفتر تقویم آن سال مقادیر از منه آن مشخص ساخته بوده از روی
حساب مرکز قمر در نطاق اوجی تدویر بود و حصن روب بمجرد استغراق قرص در نظر سیاه شد و هیچ
لونی از الوان مسطور مشهود نگشت اینمعنی ما در مقصود نیست زیرا که بعضی جهات ... مکشف
است و از جهت انکشاف فقط مخروط مظلم ممتد شود و اتصال جرم قمر بظل در همان ... بوده باشد
از این جهت قابل ... نگشت و باید دانست که هرگاه حد امکانی خسوف از دو جانب عقدتین اقل از دوازده
درجه و نیم است از این جهت ممکن نیست که در دو استقبال متوالی دو خسوف واقع شود چنانچه در شمس اگرچه
در استقبالی بحد خسوف باشد اما در استقبال دیگر خارج نشود ممکن است که میان دو خسوف پنج ماه قمری
باشد زیرا که هرگاه جزو استقبال در خسوفی بعد تحاذی و زد تن عد از عقده واقع شود اما ... تباعدی که از حد
خسوف بیرون رود ما بعد پنج ماه متصل بعقده دیگر شود در خسوف دیگر لیکن این چنین خسوف نادر الوقوع است
و بعد شش ماه اکثری است * انتهی * کلفی که در وجه قمر مشهود است عقلا را دران اختلاف است بعضی

گویند که آنچه از صورت جبال و بحار که بر سطح ارض واقع ست در ان مشهود می شود زیرا که [illegible] مثال آئینه است و این وجه مدفوع ست بدین نمط که وضع قمر از جبال و بحار که بر ارض واقع اند متبدل میشود و تبدل وضع مستلزم تبدل صور انعکاسی ست چنانچه در مرات مشهود ست و کلف قمر را اصلاً تبدل نیست پس صورت انعکاسی جبال و بحار نباشد و قدمای فرنگ را اعتقاد آن بود که کره قمر مثل ارض دنیای دیگر ست و بر سطح آن کوهها و دریاها و معمورات و خرابه واقع ست و این کلف علامت امور مذکوره ست ولیکن متاخران ایشان چون از اعانت منظار ملاحظه کردند حول کره قمر تراکم ابخره و ابر و مطر و دیگر آثار علوی نیافتند ازین هم حکم کردند که بر کره قمر دریا نیست والا آثار علوی دیده میشد و هرگاه آب نباشد مسکن انسان و دیگر حیوانات متعذر ست اذ جایز ست که آثار کلف کوهها باشند. بعضی ضعیف الرای گفته اند که بسبب تماس کره نار جرم قمر سوخته شده ست و این توجیه بدیهی البطلان ست زیرا که اگر احتراق می بود متشابه الهیئت نمی بود نه مختلف الاشکال و نیز وقتاً فوقتاً احتراق شدید می شد و حال آنکه کلف غیر متغیر الوضع والمقدار ست و حق آنست که این کلف را حکیم مطلق در نفس قمر مخلوق کرده ست که بر نسق واحد حافظ وضع ست و تحقیقه عند الله العلیم و در رصد محمد شاهی و هم در ارصاد فرنگ ثابت شده ست که زهره و عطارد نیز اکتساب نور از شمس می کنند و حوالی احتراق آنها را هلالیت عارض میشود و چون مقابله آنها با شمس بنا بر مذهبین ممتنع ست لهذا آنها را حالت بدریت و خسوف نباشد و چون نسبت به نیرا بعد اند و جرم عطارد نهایت صغیر ست لهذا بی توسط دوربین هلالیت آنها محسوس نیست اما برای ادراک مقادیر و حدود کسوف گوئیم که چون در کسوفات عرض حقیقی معتبر نیست بلکه عرض مرئی ماخوذ می شود که گاهی از کاستن اختلاف عرض و گاهی از افزودن آن حاصل می شود لهذا حد کسوف از دو جانب عقدتین مختلف باشد بالجمله هر اجتماع حقیقی که در روز واقع شود یا در دو طرف شب که اقل بود از یک ساعت و ده دقیقه گذشته از وقت غروب یا همین قدر باقی مانده [illegible] طلوع باشد و بعد جزو اجتماع از عقده بعد از راس یا پیش [illegible] کمتر از هجده درجه و [illegible] دقیقه باشد یا بعد از ذنب و قبل از راس اقل از [illegible] درجه [illegible] دقیقه بود در معظم معمورات کسوف [illegible] باشد و طریق [illegible] آنست که در وقت اجتماع حقیقی ارتفاع نیرین و ارتفاع [illegible] و عرض اقلیم [illegible] معلوم کنند [illegible] بعد آن اختلاف منظر معدل [illegible] و بعد موضع مرئی از سمت الراس [illegible] و [illegible] که بعد مرکز نیرین از مرکز عالم [illegible] اجزائیکه نصف قطر ارض واحد است معلوم کنند و [illegible] ارتفاع حقیقی [illegible] محیط کرده [illegible] مربع [illegible] تمام ارتفاع

حقیقی قمر افزایند و جذر مجموع بستانند که بعد قمر از موضع ناظر باشد و بدین بعد جیب تمام ارتفاع حقیقی را قسمت کنند و خارج در جدول جیب قوس گیرند حاصل اختلاف منظر کلی قمر باشد آنرا بر تمام ارتفاع حقیقی قمر افزایند تمام ارتفاع مرئی قمر حاصل آید جیب نیم قطر شمس را بر بعد شمس از مرکز ارض قسمت کنیم و با زائی خارج از جدول جیب قوس بگیریم حاصل اختلاف شمس باشد آنرا از اختلاف منظر قمر نقصان کنیم باقی اختلاف منظر معدل قمر باشد آنرا بر تمام ارتفاع حقیقی قمر افزایند حاصل بعد موضع مرئی از سمت الراس باشد و بعد این عمل اختلاف منظر طولی و عرضی و موضع مرئی قمر استخراج کنیم بدین نمط که اگر ارتفاع عاشر نود درجه باشد به بینند که جزو اجتماع بعینه عاشر است یا غیر آن در صورت اول هیچیک از اختلافات ثلثه موجود نباشد و در صورت ثانی فقط اختلاف عرض منعدم باشد و اختلاف منظر معدل او بعینه اختلاف طول باشد و اگر ارتفاع عاشر اقل از نود بود لیکن بعد موضع اول از طالع نود باشد درینصورت اختلاف طول منعدم بود و اختلاف منظر معدل قمر بعینه اختلاف عرض بود و اگر بعد موضع قمر نیز کمتر از نود درجه باشد درینصورت جیب اختلاف منظر معدل قمر را در جیب عرض اقلیم رویت ضرب کنند و حاصل را بر جیب تمام ارتفاع حقیقی قمر منحط قسمت کنند و درین خارج جیب اختلاف منظر معدل قمر را منحط ضرب کنند جیب اختلاف عرض حاصل آید و جهت اختلاف منظر عرض خلاف جهت عرض اقلیم رویت باشد پس اگر قمر را عرض حقیقی نباشد اختلاف عرض بعینه عرض مرئی باشد و جهت عرض مرئی جهت اختلاف عرض بود و اگر عرض حقیقی در جهت اختلاف عرض باشد مجموع هر دو عرض مرئی بود و اگر در خلاف جهت آن باشد عرض مرئی بقدر فضل بود در جهت ذی فضل و باید دانست که اگر موضع حقیقی قمر بطالع نزدیک باشد درین صورت اختلاف طول را بر موضع قمر باید افزود و اگر بسابع قریب تر باشد باید کاست تا موضع مرئی قمر در طول فراهم آید بعده اختلاف منظر طول را بر سبق قمر قسمت کنند و خارج را از ساعات اجتماع بکاهند اگر جزو اجتماع نزدیک بطالع باشد و الا بر آن افزایند تا ساعات اجتماع مرئی حاصل آید بعده درین ساعت اجتماع مرئی بعد هر یک از نیرین از مرکز عالم استخراج کنند با جزائیکه نصف قطر ارض واحد باشد و بعد آنها از موضع ابصار نیز معلوم کنند بعده بر بعد مرئی هر نیر نصف قطر آنرا منحط قسمت کنند مقوس خارج قسمت در جدول جیب نصف قطر آن نیر باشد پس از آن ملاحظه کنند که عرض مرئی وقت اجتماع مرئی را با مجموع دو مقوس نصف قطر نیرین چه حالت است اگر کمتر باشد کسوف صورت بندد و الا فلا پس اگر کمتر باشد تفاضل بر گیرند و در شصت زده بر مقوس نصف قطر آفتاب قسمت کنند خارج قسمت اصابع و دقائق قطر باشند و از همین دقائق بنوعیکه در خسوف گذشت اصابع معدل هم آرند لیکن عرض مرئی را بجای بعد مرکز ظل

گیرند دو قوس هر کدام نیز را که اقل باشد بجای قمر و دیگری را بجای ظل و هرگاه مربع عرض مرئی را از مربع مجموع
دو قوس نقصان کنند و جذر باقی را بر سبق قمر قسمت کنند خارج قسمت را ساعات سقوط غیر معدله نام نهند یکبار
آنرا از ساعات وسط کسوف بکاهند و یکبار افزایند تا ساعات بدو کسوف و تمام انجلاء غیر معدله حاصل آید پس
درین وقت عرض مرئی و دو قوس مذکور معلوم کنند و مربع عرض مرئی هر دو وقت از مربع مجموع دو قوس آن وقت
نقصان کنند و جذر باقی را بر سبق قمر تعدیل مثل قسمت کنند تا هر یک از ساعات معدل ما بین بدو کسوف و وسط و میان
وسط و تمام انجلا حاصل آید و دانستن باید که اگر قوس قطرین نیرین متساوی باشند و عرض مرئی منعدم بود یا آنکه قوس قمر
زیاده باشد و عرض مرئی بقدر تفاضل قوسین بود درین هر دو صورت کسوف کلی بود بلا مکث و در صورت زیادتی
قوس قطر قمر اگر عرض مرئی نباشد یا اندکی بود مگر کمتر از تفاضل قطرین درینصورت کسوف کلی با مکث باشد و اگر
قوس قطرین برابر باشند و عرض مرئی موجود بود درینصورت کسوف جزوی باشد بشکل هلالی یا شبیه بدان و اگر
قوس قطر قمر اصغر باشد از قطر شمس و عرض مرئی منعدم بود درینصورت از شمس در وسط کسوف حلقة النور باقی
ماند و اگر عرض مرئی بقدر تفاضل قطرین باشد در وسط کسوف منهم نورانی باقی ماند و بهر دو تقدیر کسوف جزوی
بود و همچنانکه در دو استقبال متوالی دو خسوف ممکن نیست دو کسوف هم صورت نبندد و بعد پنج ماه قلیل الوقوع
و بعد شش ماه اکثری الوقوع است و همچنین ممکن است که در اجتماع و استقبال متوالی کسوف و خسوف واقع شوند
اما هر دو معاً کلی نباشند و از آنجا که خسوف قمر در حقیقت زوال نور اوست لهذا از جمیع بلاد مختلف العرض و
الطول که رویتش ممکن است یک مقدار مرئی گردد بخلاف کسوف که بسبب اختلاف منظر مقدار منکسف
مختلف نماید بلکه کسوف جزوی از بعضی بلاد منکسف نماید و در بعض دیگر نه و از خواص کسوف جزوی
اکثر از نصف منکسف شده باشد اینست که هرگاه از ثقبه ضیقه نور شمس نفوذ کرده بر چیزی
سطح افتد بصورت جزو غیر منکسف شمس باشد بخلاف قمر که در حالت خسوف جزوی
یا بعد حالت هلالی این صورت بوجود نماید و باید دانست که همچنانکه شمس [illegible] منکسف میشود
سیارات فوقانی از سیارات تحتانی منکسف میشوند اما اهل تنجیم برای استخراج آن تصدیع اوقات
نمی کنند چه غرض جز خسوف و کسوف اطلاع عامه خلایق است و عامه بجز از شمس و قمر بمتحیره التفات نمی کنند
و اگرچه ممکن است که از حساب تقویمات و عروض انکشاف متحیره میتوان برآورد لیکن در
سهل تر از شمس نیست بنا بر انعدام اختلاف منظر و معلوم باد که همچنانکه در جرم قمر کلف معلوم
در جرم شمس نیز چند نقطها سیاه اند و قریب مدت ماه شمسی حول مرکز شمس دوره تمام می کنند
و ازینجهت معلوم شد که شمس بر مرکز خود نیز حرکت وضعی میکند و مولف در سنه ۱۲۴۲ هجری قدسی برهنمائی [illegible] الکثر دو ۱۱

ل صاحب [illegible]ـغان در انبس صاحب بذریعه دوربین دو نقطه سوداء متخیل نقاط شمس که مثل نه مثلثه مرکب با
متصل مرکز دوم شبیه با هلیلجی مابین المرکز و المحیط براء العین مرئیا بوده نمود * **انکشاف چهارم در بیان**
قترانات و ظهور و خفای کواکب * از انجا که قمر سریع السیر از شمس است و اورا حرکت بسیار ز
جهت خود ملحق بشمس شود و وقت صبح جانب مشرق خفی گردد و مقارن شمس شده متباعد گردد و بعد چا
وقت شام جانب مغرب ظاهر گردد و رویت هلال باسباب چند متفاوت میشود اول بسبب بعد قمر
از موضع ناظر دوم بسبب اختلاف کدورت و صفائی هوا سیوم قلت و کثرت میلان منطقة البروج از افق
چهارم قلت و کثرت عرض قمر شمالی و جنوبی پنجم قلت و کثرت تقارب درجه قمر و شمس بالجمله از تجربه
معلوم کرده اند که هرگاه وقت غروب مرکز شمس بعد مقدم تقویم قمر از تقویم شمس زیاده
از ده درجه باشد و همچنین زمان ما بین غروب مرکز شمس و مرکز قمر کمتر از چهل دقیقه
نباشد درینوقت هلال مرئی شود و در کمتر ازین هرگز دیده نشود پس برای دریافت رویت هلا
تقویم نیرین را وقت غروب روز بیست و نهم از ماه قمری معلوم کنند و عرض قمر هم استخراج کنند
و همانوقت اختلاف منظر طول و اختلاف منظر عرض بر آرند و اختلاف طول را از تقویم
قمر بکاهند تا تقویم مرئی حاصل شود پس اختلاف عرض را بر عرض قمر افزایند اگر جنوبی
باشد تا حاصل عرض مرئی جنوبی باشد و تفاضل گیرند اگر شمالی بود پس اگر فضل عرض
را باشد عرض مرئی شمالی بود و اگر فضل اختلاف عرض را باشد عرض مرئی جنوبی با
و بمقابله عرض و تقویم مرئی قمر تعدیل الغروب بر گیرند و بر تقویم مرئی قمر افزایند
اگر عرض شمالی بود و الا بکاهند آنچه باقی ماند آنرا قمر معدل خوانند پس مطالع نظیر آفتاب
را وقت غروب از مطالع نظیر قمر معدل بکاهند و باقی را بعد معدل خوانند و تقویم شمس
[illegible] باقی را بعد سوا خوانند پس بعد معدل میان ده و دوازده درجه باشد و بعد سوا بیست
درجه باشد هلال باریک توان دید و اگر بعد معدل میان دوازده و چهارده باشد هلال
معتدل دیده شود و اگر میان چهارده و شانزده باشد هلال بلند و ظاهر تر باشد و
تعدیل الغروب قوسی است از منطقة البروج محصور میان درجه غروب قمر و تقویم آن و خفای قمر
قیاس بر عکس ظهورش باید کرد یعنی بوقت هر صبح که تفاوت تقویم نیرین زیاده از ده درجه
و زمانه مابین طلوع قمر و طلوع شمس افزون از چهل دقیقه نباشد در ان صبح قمر خفی گر
و همچنین اختلافات در ظهور و خفای خمسه متحیره موجود است لیکن چون حرکت علویه بطی

از حرکت سریعه خود لهذا شمس خود این کوکب را در یابد و بوقت شام این کواکب در جهت مغرب مخفی شو

و بعد احتراق چون شمس متباعد شود در جهت مشرق قبل طلوع آفتاب ظاهر گردند پس علو

حاجبت مسائی باشد و ظهور صباحی و سفلیین را دو ظهور است و دو خفا زیرا که سابق معلوم

که سفلیین باشند در حوالی احتراق در رجعت می باشند پس هرگاه قبل از رجعت موخر از شمس

بوده باشند و بتدریج بطئی شده راجع گردند شمس بحرکت خود ایشان را در یابد لهذا بوقت شام

غروب مخفی شوند و بعد احتراق چون شمس مقدم شود در مشرق قبل از طلوع شمس ظاهر گردد

حالیکه راجع باشند از شمس متباعد گردند بغایت تباعد و باز چون مستقیم شوند بتدریج

گردیده بغایت سرعت رسند این دو کوکب خود شمس را در یابند لهذا خفائی دیگر صباحی

جهت مشرق حاصل شود و چون محترق شده بسرعت خود از شمس متقدم شوند در

وقت شام ظاهر گردند پس یک خفا و یک ظهور حوالی رجعت باشد و یک خفا و یک ظهور

حوالی استقامت و معلوم باد که زهره در وسط اقلیم رابع وقتیکه در حوت باشد در

عین حالت احتراق رجعی دیده شود و مخفی گردد ملکه حوالی شام و صبح احتراق منتهی

گردد بنابر کثرت مغارب حوت و عظم جرمش درین وقت از بهر بودن آن در حضیض

تدویر و در غایت عرض شمالی خود و هرگاه احتراقش در سنبله بحالت استقامت

واقع شود تا مدت کثیر که شانزده یا هفده روز است مخفی ماند بنابر قلت مغارب

سنبله و صغر جرمش بسبب بودن آن درین وقت در ذروه تدویر و عطارد

ظاهر نمی شود بوقت شام حوالی نقطه خریفی و حدود اوج خود و اگرچه از

شمس در غایت بعد خود باشد زیرا که در اقلیم چهارم مغارب میزان

قلیل است و عطارد درینوقت بر ذروه تدویر می باشد و همچنین

حوالی نقطه ربیعی بوقت صبح ظاهر نمیشود بنابر قلت

مطالع حمل و بودن عطارد درینوقت هم بر

ذروه تدویر و قوس الرویت خمسه

بحسب افق قلعه تکادری دون

جدول ثبت

میشود

جدول تعیین الرؤیة خمسه متحیره مدار افق [illegible]

بروج	زحل [illegible]	زحل [illegible]	مشتری [illegible]	مشتری [illegible]	مریخ [illegible]	مریخ [illegible]	زهره حوالی استقامت [illegible]	زهره حوالی استقامت [illegible]	زهره حوالی رجعت [illegible]	زهره حوالی رجعت [illegible]	عطارد حوالی استقامت [illegible]	عطارد حوالی استقامت [illegible]	عطارد حوالی رجعت [illegible]	عطارد حوالی رجعت [illegible]
	جا ثا	جا ثا	جا ثا	جا ثا	جا ثا	جا ثا	جا ثا	جا ثا	جا ثا	جا ثا	جا ثا	جا ثا	جا ثا	جا ثا
حمل	ما ر	ی سـ	ــ ح	لح و	ما لك	نط و	ح نح	ه و	و م	ا ما	و لط	لط ط	ط لح	كا لر
ثور	ما مر	نط كا	ــ ما	نو نو	ما لح	لح مر	ط نج	ه ر	و نه	ه م	لح ما	ط ــ	ط نه	كا م
جوزا	ما ند	نو ح	ما ا	ىـ ــ	لح لر	نو مر	و م	ه و	لح كح	ر نب	ند ح	ط نو	ما م	لح ا
سرطان	لح لح	ب نه	ما نح	ما ند	لح ه	لح ند	ه لر	ه ر	ر ك	ر ه	ــ نو	ــ لر	ند ند	ند نو
اسد	ند نب	ما له	ب ند	ب ه	له نح	ب كا	ح كح	ه ند	ما ــ	و ــ	ط نه	ــ نی	لح مو	ما نح
سنبله	له نح	ــ نج	ب ف	ط ا	لح ــ	ما ند	ی كح	ر نه	نو ا	ح ه	ط ل	له لـ	الـ نا	ــ نه
میزان	ند ند	ــ ح	نو ر	ط ل	لح نو	ما ه	ا ه	ر كا	نو ل	و مر	ط ح	ی نه	لح لح	ــ لر
عقرب	له ند	ــ ــ	ند لر	ط م	لح لد	ما ل	و نو	ا ح	لح نح	و نظ	ط ــ	كا لا	ر لط	ط نو
قوس	ند ما	ما ر	لح ــ	ــ مر	له لا	ما نح	ه ما	ر ــ	ح ح	ه نر	ــ لو	نو نج	ند ــ	ط ل
جدی	ب لو	ب لد	ب ر	ما نه	ح ح	لح لط	و ه	و ك	ی ما	ح ح	ب كا	ی ك	ــ نج	ط لط
دلو	ما مر	ند له	ــ ك	مد لا	ــ ر	له نا	ی لح	ه نه	ح ح	ــ ا	له نح	ما ح	ط ــ	ــ ــ
حوت	ما نح	لح ك	ــ لا	نو ــ	ما ی	لح ند	ط ل	ه نر	لح و	ح نه	نظ ر	ــ ا	ط ح	ند ند

واضح باد که قدمای راصدین کواکب ثابته را حسب اقدار شش قسم قرار داده اند یعنی کوکبی که از همه اعظم تر اند آنرا کواکب قدر اول گویند پس بعد آن کواکبی که نسبت قطرش سوی قطر کواکب قدر اول پنج سدس است آنرا کواکب قدر دوم گویند و برین قیاس بر تصاغر نسبت قطریه تفاوت سدس سدس اقدار دیگر معین اند تا آنکه قطر قدر ششم یک سدس قطر کوکب قدر اول [illegible] ب تفاوت محسوس سه قسم کرده اند اعظم اوسط اصغر پس باعتبار مقدار جرم کواکب ثابته هجده قسم باشند و این تقسیم باعتبار حس است و الا فانه فی حد ذاته اکثر ازین مراتب و قوس ظهور و خفای کواکب ثوابت حسب اقدار درین جدول ثبت می شوند * * *

جدول قوس الرؤیة کواکب ثابته که حوالی منطقة البروج اند						
اقدار	اول	دوم	سیوم	چهارم	پنجم	ششم
قوس الرؤیة	یب	ید	یو	یح	ک	الف

جدول قوس الرؤیة کواکب ثابته که از منطقة البروج ده درجه عرض دارند						
اقدار	اول	دوم	سیوم	چهارم	پنجم	ششم
قوس الرؤیة	یا	یح	یه	یر	یط	کا

* الثالث در حکم ... اطوال و اعراض کواکب مرصوده ... [illegible]
کاشمردن ... از اصحاب ... تاریخ ... [illegible]
از ادراک آن عاجز ... سبب ... بوجود ... که تا این زمان ... [illegible]
وجید فراهم آورده باشند برای رصد چنین کواکب ... اصلا ... زیرا که چنانچه ... توسط
منظار دیده می‌شود همچنان بلا کم و کاست بر خط آن فی الجمله قدمای یونان یک هزار و بیست
و دو کوکب رصد کرده اند و برای تعریف آنها چهل و هشت صور متخیل نموده اند یعنی از اجتماع
چند کواکب در توهم و جمل خطوط مابین هر یک هر شبیهی متخیل می گشت همه مجموعی کواکب را
بصورت شبیه نامزد کرده اند و هر گاه تعریف کوکبی که اسم خاص نداشته باشد مرکوز خاطر
بود گویند که فلان کوکب که بر ... است راست واقع است و یا آن کوکب که بر دنبال ... است
وعلی هذا القیاس نشان دهند * **انتباه** * چون قدما را حرکت بطیه محسوس نشده بود لهذا این کوکب را
ثوابت نام کردند و متوسطان را حرکت بطیه محسوس شد هر یک نسق که مستلزم ثبات اوضاع کواکب
است بدین حیثیت نامش ثوابت بحال داشتند و متاخران را اگرچه حرکات بیشتر این
کواکب مختلف محسوس شد لیکن بتقلید قدما نامش را تبدیل نکردند و درین جزو زمان بیشتر
اشکال بسبب اختلاف حرکات از شباهت بیرون رفته اند چنانچه مشاهده بران
دال است ولیکن اسمای صور را نیز بدستور قائم داشته اند و اگرچه ممکن است به تحلیل و ترکیب
صور دیگر مغائر این تصور توان کرد بالجمله از اشکال چهل و هشت گانه دوازده شکل بر نفس منطقة
البروج است باعث تسمیه اقسام دوازده گانه بروج شده بود و بیست و یک شکل جانب شمال و
پانزده شکل جانب جنوب واقع است و چون مواضع رصد اهل یونان آفاقی که عروض آنها کم
از ... نبوده است واقع شده لهذا کواکب ابدی الخفا که بناحیه قطب جنوب بوده اند برصد نیامدند
اما راصدان فرنگ مراکب را از خط استوا جانب جنوب برده آن کواکب ابدی الخفا را ... مرصود
بضبط طول و عرض آورده چند اشکال دیگر مزید کرده اند و هر چه از کواکب بر نفس صورت افتاده اند آنرا
کواکب داخل صورت گویند و آنکه از نفس صورت بتفاوت واقع اند آنرا کواکب خارج صورت نامند الکنون
درین جامع اوساط و تقویم سیارات و طول عرض کواکب ثوابت مرصوده در تاریخ اول وسطی ماه
محرم روز دوشنبه سنه ۱۲۴۹ یک هزار و دو صد و چهل و نه هجری در افق قلعه گکاری ایراد می یابد تا حصول
رصد از ادراک اطوال و اعراض سیارات و ثوابت و ... ساختن اوساط معین باشد

[redacted] جدول اوساط و تقویم کواکب سیارات در تاریخ [illegible] الصدر							
	[redacted]	قمر	عطارد	زهره	مریخ	مشتری	زحل
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مرکز	ـ بر ط ح الط	ح ح مه نه له لو	ه مد الد لا و	ح لو لم ح نح	ما ط لح لا مر نب	و ا لح لو لد م	ح ح الدم بر نط
خاصه	لیس لها	ح ب له ا	ا ه بر لح نح لا	د ی کم ما ند	ب ا نر لو نب نح	ی ه لد ا لو مه ب	ال شرح کا لح
وسط	الرب نح لح کا	ب ی لح لط نر	ا ی نح لح کا	الرب نح لح کا	کا الف الو ه لو ح	ح نه لط و سح	ه ی لط مر له ه
اوج	ح ب لحد لح الط	ب لح کح لح مه	ح لو م مو نب به	ب ب و لد الو ح	ح ی ح مسلو	و کح مه مب لح	ط ب مه و بر
راس	لیس لها	ح بر لو مر ح نح	ا لح ح الدنه کز	یه لو لا الرب	ل ح مح نح مه نح	ح ر مب هر لو	ح الدل مر ط ح
تقویم	ال نط ا لح کا	ب ح بمد ا	ا ح ی نو الط م	الف نا ر ح کا	ح کا د ل لو ما	ح الح الرا له	ه کا الو لح طل

جدول صور الکواکب به تفصیل اطوال و اعراض و اقدار و جهات و امزجه از سیارات

صورت اول از صور شمالی دب اصغرست و آنرا بنات النعش صغری خوانند

عدد	عدد	مواقع کواکب	[illegible]	طول	عرض	جهت	قدر	قدر	مزاج
۱	ا	آن کوکب که بر طرف دنبال ست		ـ الو ک	سو الط	شه	ح	د	ل ه
۲	ب	آنکه بعد او ست بر طرف دنبال	جدی	ـ ال ل	ع ح		د	د	
۳	ح	آنکه بعد او ست بر بن دنبال		ح ر ح	نح مه		د	د	
۴	د	کوکب جنوبی از ضلع پیشین از اضلاع مربع		ح الح ح	عه لو		د	د	
۵	ه	کوکب شمالی از همین ضلع		ح اله ک	عح ح		ه	د	
۶	و	کوکب جنوبی از آن دو که بر ضلع پسین اند	انور الفرقدین	د ما ل	نح ح		ب	د	
۷	ز	کوکب شمالی از همین ضلع	اخفی الفرقدین	د ک ح	عه ط	شه	ح	د	ل ه

این جمله هفت ستاره ست ۱ از اوسط قدر دوم ۲ از اوسط قدر سیوم ۳ از اوسط قدر چهارم ۱ از اکبر قدر پنجم بر رای این

صوفی و بر رای بطلمیوس ۲ از اوسط قدر دوم ۱ از اوسط قدر سیوم ۴ از اوسط قدر چهارم

کوکب خارج این صورت

۸	ا	آن کوکب که بر استقامت فرقدین ست		د ر ح	عا مه	شه	د	د	

این یک ستاره ست از اوسط قدر چهارم بر هر دو رای

صورت دوم از صور شمالی دب اکبرست و آنرا بنات النعش کبری نیز نامند

۹	ا	کوکبی که بر سر بینی ست		ح کا ح	م مه	شه	د	د	ح
۱۰	ب	کوکب متقدم از آن دو که بر دو چشم اند		ح کل ح	مح مح		ه	ه	
۱۱	ح	کوکب تالی از آن دو		ح ال لط	مح مه		ه	ه	
۱۲	د	کوکب متقدم از آن دو که بر پیشانی اند		ح الح ح	مر ند		ه	ه	
۱۳	ه	تالی آنها		ح الف ی	مر نا		ه	ه	
		[illegible] کوش متقدم ست		ح الدل	نا ح		ه	ه .	
۱۵		[illegible] متقدم از آن دو که بر گردن اند		ح اله مح	مد		د	د	
۱۶	[illegible]	تالی از آن دو		ح الح ند	مو ند		د	د	
۱۷	[illegible]	شمالی ترین از آن دو که بر سینه اند		د ر الد	لح کل		د	د .	
۱۸	ح	جنوبی ترین همان دو		د د لو	مب لط		د	د	
۱۹	ط	آن کوکب که بر رکبه چپ ست		د ه الر	لو مه		ح	ح	
۲۰	ی	شمالی ترین آن دو کوکب که بر قدم چپ و مقدم است		د ا ح	الط کا		ح	ح	
۲۱	یا	جنوبی ترین آنها		د ا لح	الط ح		ح	ح	
۲۲	یب	آنکه بالای رکبه راست ست		د ا کا	لو ح	شه	ه	د	ح

شماره	رقوم	صور کواکب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
۲۳	مه	آنکه بر ... [illegible] زاویه است		ی ا ل	ل کا	شمالیه	۵	ی	ح
۲۴	لو	آنکه بر ... صورت در شکل ...		ی ک ول	مط لد		—	—	
۲۵	ر	آنکه بر ... هم از آن ...		ی ب ...	مه ط		۶	—	
۲۶	ح	آنکه نزدیک بن ذنب است هم از ...		ی الط ل	ا ل		۶	—	
۲۷	ط	باقی ... که بر ... است که موخر است		ی ک لو	مر مه		۶	ج	
۲۸	ک	کوکب متقدم از آن دو که بر قدم چپ اند و موخر است		ی ر مه	الط مه		۶	—	
۲۹	کا	تالی همان دو		ی ط ب	الو ص		۶	۶	
۳۰	الب	آنکه بر ما بعض چپ است		ی الو نا	له مه		۶	ی .	
۳۱	الج	شمالی ترین آن دو کوکب که بر قدم راست اند و موخر اند		ه و ب	الو ی		۶	۶	
۳۲	الد	جنوبی ترین همان دو کوکب	الدولی	ه د ل	الد مه		۶	۶	
۳۳	اه	اول از آن سه که بر دنبال اند و این کوکب بن دنب است	الجون	ه د لو	ند ط		—	—	
۳۴	الو	مابین آن سه کوکب که در پهلوی اوست	العناق	ه مد ط	نو ب		—	—	
۳۵	الز	کوکب سیوم که بر طرف دنبال است	الحاید بنات	ه اله مه	ند ط	شم	—	—	ح
این جمله بیست و هفت ستاره است ۲ از اوسط قدر دوم ۳ از اکبر قدر سیوم ۱ از اوسط قدر سیوم ۸ از اصغر قدر سیوم ۳ از اوسط قدر چهارم ۳ از اصغر قدر چهارم ۲ از اکبر قدر چهارم ۵ از اوسط قدر پنجم بر رای ابن صوفی و بر رای بطلمیوس ۶ از اوسط قدر دوم ۸ از اوسط قدر سیوم ۱ از اکبر قدر چهارم ۶ از اوسط قدر چهارم ۱ از اصغر قدر چهارم ۵ از اوسط قدر پنجم									
کواکب خارج این صورت									
۳۶	ا	آنکه در زیر دنبال است سوی جنوب	کبد الاسد	ه الح ی	م مه	شم	۶	۶	ح
۳۷	ب	آنکه در پیش اوست و از آن باریک تر است		ه بو ط	م لط		۵	۵	
۳۸	ج	جنوبی ترین آن دو کوکب که میان دو پای پیشین اند	و راس الاسد	ی ی و	ر لح		ی	ی	
۳۹	د	شمالی ترین همان دو کوکب		ی ح ه	ط لط		ی	ی	
۴۰	ه	کوکب تالی از آن سه باقیه که خفی اند		ی ما مه	ک لح		و	خفی	
۴۱	و	آنکه پیش اوست		ی ما مه	الح مه		ی	خفی	
۴۲	ز	آنکه از آن هم پیشتر است		ی ه لو	ک مه		و	خفی	
۴۳	ح	آنکه میان دو پای پیشین و صورت تو امین است		ح اله لو	الح ی	شم	و	خفی	ح
این همگی هشت ستاره است ۱ از اوسط قدر سیوم ۳ از اوسط قدر چهارم ۱ از اوسط قدر پنجم ۳ از اوسط قدر ششم بر رای ابن صوفی و بر رای بطلمیوس ۱ از اوسط قدر سیوم ۲ از اوسط قدر چهارم ۱ از اوسط قدر پنجم ۴ خفی									
صورت سیوم از صور شمالی تنین است و آن بر صورت اژدها ست پیچ دار									
۴۴	ا	آن کوکب که بر زبان است	الراقص	ر الح لو	عو مه	شد	۵	د	ح
۴۵	ب	آنکه بر دهان است		ح ح مه	لح کا		ی	ی	
۴۶	ج	آنکه بر بالای چشم است		ح ط و	عه ل		۶	ی	
۴۷	د	آنکه بر موضع زنخ است		ح اله ی	ف ی		ی	ی	
۴۸	ه	آنکه بر ... سر است	راس التنین	ح الح ی	عه ی		۶	۶	
۴۹	و	شمالی ترین آن سه کوکب که بر خط مستقیم اند بر گردن در عطف اول		ط کا مه	ف ط		۵	ی	
۵۰	ز	جنوبی سه کوکب مذکور		ی ح مه	لح مه		۵	ی	
۵۱	ح	مابین کواکب ثلثه		ط الو مه	ف لح		۵	ی	
۵۲	ط	تالی سه کوکب از جانب مشرق این چهار کوکب مربع که از عطف دوم است		ی لو مه	لا لد		۵	ی	
۵۳	ی	جنوبی از ضلع متقدم مربع		ح م لو	یا سه		۶	ی	
۵۴	یا	شمالی از ضلع متقدم مربع		ح لو ی	لح ی	سند	ی	ی	ل ح

[illegible]	[illegible]	[illegible] مواضع کواکب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٥٥	[illegible]	[illegible] تالی		١١ له	[illegible]	[illegible]	و	۴	[illegible]
٥٦	[illegible]	جنوبی [illegible] تالی		٢ نط لو	[illegible]		٥	۴	
٥٧	مد	جنوبی‌ترین از مثلث که بر عطفه است بعد از آن عطفه	[illegible]	١١ ع	ف ل		٥	٥	
٥٨	مه	آنکه متقدم است از دو کوکب باقی از همان مثلث		١ الط ع	ب ع		٥	٥	
٥٩	مو	آنکه تالی است از همان دو کوکب	[illegible]	١ الـ لط	ب نه		٥	٥	
٦٠	مز	آنکه تابع است از آن سه کوکب که در مثلث اند تابع مثلث اول		و ـ ع	فد ـ		۴	۴	
٦١	مح	جنوبی‌ترین از دو کوکب باقی از همان مثلث		ب ـ ع	نح الد		۴	۴	
٦٢	مط	شمالی‌ترین آن دو کوکب		ح لو	فد ـ		و	۴	
٦٣	ک	تالی از آن دو کوکب خرد که نزدیک مثلث اند	القارالذنب	و سر مه	فر مه		د	و	
٦٤	کا	متقدم همان دو کوکب		و د ل	فر مه		و	و	
٦٥	الب	جنوبی‌ترین آن سه کوکب که بر خطی مستقیم اند بعد از این کواکب		و د ق	نا نر		٥	د	
٦٦	الج	ما بین همان سه کوکب		و ح لو	فد ع		٥	٥	
٦٧	الد	شمالی‌ترین آنها	الذبر	و ٣ لط	نه مه		٦	٦	
٦٨	اله	شمالی‌ترین آن دو کوکب که نزدیک آن کواکب اند از جانب عقرب		و مح ع	نح نر		٦	٦	
٦٩	الو	جنوبی‌ترین همان دو کوکب		و مد مـ	عد ل		۴	۴	
٧٠	الز	آنکه بعد از این کوکب است در عطفه که نزدیک دنبال است سوی عقرب	الذریح	و ح ند	عا لم		٦	٦	[illegible]
٧١	الح	متقدم از آن دو کوکب که از این کوکب مذکور بعدی تمام دارند		٥ ح ل	سه کا		٥	۴	
٧٢	الط	تالی همان دو کوکب		٥ و لط	سو ار		٦	٦	
٧٣	ل	آنکه تابع این دو کوکب است به نزدیکی		و مد مـ	صا نو		٦	٦	
٧٤	لا	تالی او بطرف دنبال است		و ح ل	نرط	شم	٦	٦	لح

این همگی سی و یک کوکب است ١ از اکبر قدر سیوم ٢ از اوسط قدر سوم ٦ از اصغر قدر سیوم ٣ از اکبر قدر چهارم ٥ از اوسط قدر چهارم ٥ از اکبر قدر پنجم ٧ از اوسط قدر پنجم ٢ [illegible]

اوسط قدر ششم بر رای ابن صوفی و بر رای بطلمیوس ٨ از اوسط قدر سیوم ٢ از اکبر قدر چهارم ١٣ از اوسط قدر چهارم ٤ از اوسط قدر پنجم ٢ از اوسط قدر ششم

صورت چهارم از اشکال شمالی قیقاوس است و آنرا ملتهب ملزکو گویند و آن بر صورت مردیست کلاه پوشیده و ایستاده

٧٥	ا	آن کوکب که بر پای راست است		[illegible]	[illegible]	[illegible]	٥	[illegible]	[illegible]
٧٦	ب	آنکه بر پای چپ است	الراعی	[illegible] لی	سه ل		٦	۴	
٧٧	ج	آنکه زیر کمر است بر پهلوی راست		[illegible]	عا مه		۴	۴	
٧٨	د	آنکه از بالای عماسی مکب است	کوکب الغرق	٢ ـ لط	نح لو		٦	٦	
٧٩	ه	آنکه از بالا عماسی مرفق راست است		٢ ـ ل	عا لح		د	۴	
٨٠	و	آنکه در زیر همین مرفق است		٢ ح مه	نح ا		۴	۴	
٨١	ز	آنکه بر سعد است		٢ الـ [illegible]	سه مه		٥	٥	
٨٢	ح	[illegible] بر [illegible] چپ است		١١ ط	سه له		۴	[illegible]	
٨٣	ط	[illegible] بی‌ترین آن سه کوکب که بر کلاه اند		٢ ـ ع	[illegible]		[illegible]	٥	
٨٤	ی	ما بین همین سه کوکب		٢ مح [illegible]	[illegible] مه		[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible] از اکبر قدر [illegible] [illegible] قدر پنجم ١ [illegible]

[illegible]

عدد	حرف	مواقع کواکب			طول	عرض				
این جملگی دو ستاره است ۱ از اکبر قدر چهارم و ۱ از اکبر قدر پنجم بر رای ابن صوفی و بر رای بطلمیوس ۱ از اوسط قدر چهارم و ۱ از اوسط قدر پنجم										
صورت پنجم از صور شمالی عوا است و آنرا ایضا [illegible] الشمال نیز گویند [illegible]										
۸۸	ا	کوکب متقدم از آن سه کوکب که بر دست چپ اند			و ا ح	ح مه	شم	ه	ه	ک ا
۸۹	ب	کوکب میانین از آن که جنوبی تر است			ه الطح	ح نا		ه	ه	
۹۰	ج	تالی همان سه			و ا ط	سه ل		ه	ه	
۹۱	د	آنکه بر مرفق چپ است			ح ح	ند مه		ه	ه	
۹۲	ه	آنکه بر منکب چپ است			د لو ح	مط الد		ج	ج	
۹۳	و	آنکه بر سر است			د الـ ل	ند الر		د	د	
۹۴	ز	آنکه بر منکب راست است			د ا کا	مط ح		د	د	
۹۵	ح	آنکه شمالی مائل تر است در عصای ذات الکلاب			د ا نا	نح الر		د	د	
۹۶	ط	آنکه از کوکب مذکور شمالی نزدیک تر است و [illegible]			ط ا .	نز مه		د	د	
۹۷	ی	کوکب شمالی از آن دو که در زیر منکب اند [illegible]			د ح	مو الر		ه	ج	
۹۸	یا	آنکه جنوبی است از همان دو			د لو	مه ح		ه	ه	
۹۹	یب	آنکه بر طرف دست راست است			د ح	ما مه		ه	ه	
۱۰۰	یج	کوکب متقدم از آن دو که بر [illegible] اند			ر نا	ما کا		ه	ه	
۱۰۱	ید	آنکه تالی است از همان دو			ز ح	[illegible]		ه	ه	
۱۰۲	یه	آنکه بر [illegible] ذات الکلاب است			[illegible]	م [illegible]		ه	ه	
۱۰۳	یو	آنکه بر کمر است و [illegible]		الرامح	د الر	م [illegible]		ج	ج	
۱۰۴	یز	تالی از آن دو که بر کمر اند			و الـ کا	[illegible]		د	د	
۱۰۵	یح	متقدم از همان دو			د مه	[illegible]		ر	د	
۱۰۶	یط	آنکه بر پاشنه راست است		الرامح	ر الد	الـ ح		‹	ج	
۱۰۷	ک	شمالی ترین از آن سه که بر پای چپ است		[illegible]	د ح	الـ ح		ج	ج	
۱۰۸	کا	میانین از همان سه کوکب			د لو	الـ مه		د	د	
۱۰۹	کب	جنوبی ترین از همان سه			ر الد	الـ ح	شم	د	د	د ل

مجموع این صورت بیست و دو ستاره است [illegible] ۳ از اوسط قدر سیوم و ۳ از اکبر قدر چهارم و [illegible] از اوسط قدر چهارم و ۲ از اصغر قدر [illegible] و ۱ از اکبر قدر پنجم و ۲ از اوسط قدر پنجم بر رای ابن صوفی و بر رای بطلمیوس [illegible] از اوسط قدر سیوم و ۳ از اکبر قدر سیوم و ۶ از اکبر قدر چهارم و ۹ از اوسط قدر پنجم

کوکب خارج این صورت

۱۱۰	ا	آنکه در میان دو فخذ صورت است		[illegible]	و الـ لو	کا ح	شم	ا	ا	ح

این جملگی یک ستاره است از قدر اول بر هر دو رای

صورت ششم [illegible] اکلیل است و آنرا اکلیل [illegible] نیز خوانند و آن [illegible] دائره ناتمام است

۱۱۱	ا	آنکه از همه روشن تر است	[illegible]	[illegible]	[illegible]	شم	[illegible]	—	—
۱۱۲	ب	آنکه متقدم او است		ر [illegible]	مر [illegible]		د	‹	
۱۱۳	ج	آنکه [illegible]		[illegible]	[illegible]		د	ه	
۱۱۴	د	آنکه [illegible]		[illegible]	[illegible]		و	و	
۱۱۵	ه	آنکه تابع کوکب [illegible] دائره [illegible]		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	
۱۱۶	و	آنکه تابع [illegible]		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	
۱۱۷	ز	آنکه تابع از کوکب [illegible]		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	
۱۱۸	ح	[illegible]		[illegible]	[illegible]				

[illegible]

عدد		صور کواکب		طول	عرض	جهت	قدر		
۱ ازاکبر قدر دوم ۱ ازاکبر قدر چهارم ۴ از اوسط قدر چهارم ۱ از اوسط قدر پنجم ۱ از اوسط قدر ششم									
صورت هفتم رصور شمالی جاثی علی الرکبه ست وآن برصورت مردیست گویا بر هر دو زانوی خود می افتد									
۱۱۹	ا	این کوکب که بر سر صورت ست	کلب ازاجی راس بجائی	ح مد نا	لرط	ش	ج	ج	
۱۲۰	ب	از کوکب که بر منکب راست ست نزدیک بغل		ر الط مه	مه ند		ج	ج	
۱۲۱	ج	آنکه بر بازوی راست ست		ر الو نا	لط الر		ج	ج	
۱۲۲	د	آنکه بر مرفق راست ست		ر الح ند	لر نا		د	د	
۱۲۳	ه	آنکه بر منکب چپ ست		ح ب الر	مر مه		ج	ج	
۱۲۴	و	آنکه بر بازوی چپ ست		ح یح ب	مط مه		ه	د	
۱۲۵	ز	آنکه بر مرفق چپ ست		ح الد ح	نا ح		د	د	
۱۲۶	ح	تالی از آن سه که بر معصم چپ ست		ط ح نا	نب کا		د	د	
۱۲۷	ط	شمالی ترین آن دو کوکب تالی		ح الح ل	نح لط		د	د	
۱۲۸	ی	جنوبی ترین آنها		ح الر نا	نه لط		د	د	
۱۲۹	یا	آنکه بر پهلوی راست ست		ح ح مه	نح ط		ج	ج	
۱۳۰	یب	آنکه بر پهلوی چپ ست		ح و ق	نح ل		د	د	
۱۳۱	یج	آنکه از و شمالی تر ست		ح ر ب مه	مه مه		ه	ه	
۱۳۲	ید	آنکه بر بن ران این تالی ست		ح ح ط	نح لو		ه	ه	
۱۳۳	یه	کوکب مقدم از آن سه که بر فخذ چپ ست		ح ی نا	نط نا		د	ج	
۱۳۴	یو	آنکه در پی مقدم ست		یا ب و	سد مه		ه	د	
۱۳۵	یز	آنکه در پی این دیگر کوکب ست		یا مد نز	سه ب		د	د	
۱۳۶	یح	آنکه بر رکبه چپ ست		ح الو مه	سه نا		د	د	
۱۳۷	یط	آنکه بر ... ساق چپ ست در موضع کعب		ح نط نا	سط مه		د	د	
۱۳۸	ک	کوکب مقدم از آن سه کوکب که بر پای چپ اند		ح یح یح	سح ب		و	و	
۱۳۹	کا	کوکب مابین از همان سه		ح ما ند	عا یح		و	و	
۱۴۰	کب	کوکب تالی از همان سه		ح مه مه	عب نا		و	و	
۱۴۱	کج	آن کوکب که بر بن ران راست ست		ر الر نا	مد لو		د	د	
۱۴۲	کد	آنکه از این شمالی تر ست و بر همین فخذ ست		ر کا لو	مح ط		د	د	
۱۴۳	که	آنکه بر رکبهٔ راست ست		ر ب نا	سا ح		د	د	
۱۴۴	کو	جنوبی ترین آن دو که بر رکبهٔ راست ست		ر ب مه	سح ح		د	د	
۱۴۵	کز	شمالی ترین همان دو		ر ر ل	سد ل		د	د	
		است ست		ر و نز	سه مه	ش	ه	د	د

این هیکل بیست و هشت ستاره ست ۳ از اوسط قدر سوم ۱۲ اصغر قدر سوم ۲ از اکبر قدر چهارم ۲ از اوسط قدر چهارم ۱۱ از اصغر قدر چهارم ۳ از اوسط قدر پنجم ۲ از اصغر قدر پنجم ۳ از اوسط قدر ... ۲ برای این صورت و برای بطلمیوس ۱ از اوسط قدر سوم ۹ از اکبر قدر چهارم ۸ از اوسط قدر چهارم ۲ از اوسط قدر پنجم ۳ از اوسط قدر ششم

... صورت

۱۴۶	ا	... کوکب ست ... راست		ح یح یح	ید مه	شم	ه	

این یک کوکب ست ... قدر سیوم ... از اعظم قدر ... بطلمیوس ...

صورت هشتم رصور شمالی ... وآن برصورت چنگ ...

۱۴۷	ا	آنکه ...		...	شم	...	ا	یه
...	ب	...		...		...	د	
۱۴۸	ج	...		...	شم	...	د	یه

		صور الکواکب							
١٥١	ی	آنکه شمالی اینها دو ست و آن ما بین العرقوبین ست		طکاه	نطیح	شه	٤	٤	٤ ٥
١٥٢	ه	شمالی ترین آن دو کوکب شمالی که بر مشرقی حرقفه اند		طه [illegible]	سح		٤	٤	
١٥٣	و	جنوبی ترین همان دو کوکب متقدم از چهار باقی		ط ط لو	نط ل		٤	٤	
١٥٤	ز	شمالی ترین آن دو کوکب متقدم از چهار باقی		طیح ل	نو کا		٣	٣	
١٥٥	ح	جنوبی ترین همان دو		طیح ما	نه مه		٤	٤	
١٥٦	ط	شمالی ترین آن دو کوکب تالی از چهار باقی		طکا ب	نه الد		٣	٣	
١٥٧	ی	جنوبی ترین همان دو		طکا یح	ند لو	شه	٥	٤	٤ ٥

این جمله ده ستاره است ۱ از اوسط قدر اول ۱ از اوسط قدر سیوم ۱ از اصغر قدر سیوم ۲ از اکبر قدر چهارم ۱ از اوسط قدر چهارم ۳ از اصغر قدر چهارم ۱ از اصغر قدر پنجم برای ابن صوفی و برای بطلمیوس از اوسط قدر اول ۲ از اوسط قدر سیوم ۵ از اوسط قدر چهارم ۲ از اصغر قدر چهارم

صورت نهم از صور شمالی جاطیر است و آنرا دجاجه نیز خوانند و آن بر صورت ماکیان است

		صور الکواکب							
١٥٨	ا	آن کوکب که بر منقار است	منقار الدجاجه	سه یا ل	مط ب	شه	٣	٣	٤ ٥
١٥٩	ب	آن کوکب که در پس او است و بر سر است		سه و مه	ه لط		٤	٥	٤ ٥
١٦٠	ج	آنکه بر وسط گردن است		سه ما کا	نه ل		٥	٤	٥
١٦١	د	آنکه بر سینه است		سه الدلو	نز ما		٣	٣	
١٦٢	ه	آن کوکب روشن که بر دنبال است	ذنب الدجاجه	ما ی یا	نط مب		٢	٢	
١٦٣	و	آنکه بر مرفق است بر جناح راست		سه مه	سد لی		٣	٣	
١٦٤	ز	جنوبی ترین سه کوکب که بر عاشره جناح راست است		سه یح ل	مط ب		٤	٤	
١٦٥	ح	میانین همان سه کوکب		سه یح	عا و		٤	٤	
١٦٦	ط	شمالی ترین آن سه کوکب و آن بر کناره عاشره جناح راست است		سه مد مه	عد ح		٤	٤	
١٦٧	ی	آن کوکب که بر نظر مرفق است از جناح چپ		سه الو ط	مط یح		٣	٣	
١٦٨	یا	آنکه از و شمالی تر است و بر میان جناح چپ است		سه الح کا	نه ح		٤	٤	
١٦٩	یب	آنکه بر طرف عاشره جناح چپ است		ما الح	مح ح		٣	٣	
١٧٠	یج	آنکه بر پای چپ است		ما ی لو	نه ح		٤	٤	
١٧١	ید	آنکه بر رکبه چپ است		ما ط لط	نو مب		٤	٤	
١٧٢	یه	آنکه شمالی تر است از آن دو که بر پای راست اند		سه الح	سح الر		٤	٤	
١٧٣	یو	آنکه جنوبی است از آن دو کوکب		سه الح	سه الد		٤	٤	
١٧٤	یز	کوکب شمالی که بر [illegible] است	رکبه الدجاجه	ما الح لو	سه کا	شه	٥	٥	٥

این جمله هفده ستاره است ۱ از اوسط قدر دوم ۱ از اکبر قدر سیوم ۳ از اوسط قدر سیوم ۱ از اصغر قدر سیوم ۶ از اوسط قدر چهارم ۳ از اصغر قدر چهارم ۲ از اوسط قدر پنجم ۱ از اکبر قدر ششم و برای ابن صوفی و برای بطلمیوس ۱ از اوسط قدر دوم ۵ از اوسط قدر سیوم ۶ از اکبر قدر چهارم ۳ از اوسط قدر چهارم ۲ از اوسط قدر پنجم

کواکب خارج این صورت

١٧٥	ا	جنوبی ترین آن دو کوکب که در زیر جناح چپ است		ما و ح	ا د	ج	٤	٤	
١٧٦	ب	شمالی ترین همان دو کوکب		ما ح ط	نا الر	شه		٤	

این جمله دو ستاره است از اوسط قدر چهارم و برای ابن صوفی و برای بطلمیوس از اکبر قدر [illegible]

صورت [illegible] از صور شمالی ذات الکرسی است و آن بر صورت زنی است بر کرسی نشسته

١٧٧	ا	آن کوکب که بر سر است		ا ی ح	مح مه	شه	٤	٤	٤ ٥
١٧٨	ب	آنکه بر سینه است	ذات الکرسی	ا ی ل	مو ح		٣	٣	
١٧٩	ج	[illegible]		ا ح [illegible]	[illegible]		٤	٤	
١٨٠	د	[illegible]		ا [illegible]	[illegible]		٣	٣	
١٨١	ه	[illegible]	[illegible]	ا [illegible]	[illegible]	[illegible]	٣	٣	

[illegible]	[illegible]	مواقع کواکب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
۱۸۲	و	آنکه بر ساق است		الو ل	مو نا	شم	۳۰	ی	لیاه
۱۸۳	ز	آنکه بر طرف پای است		الو نا	مو لو		ی	ی	
۱۸۴	ح	آنکه بر بازوی چپ است		الط ب	مو ل		ی	ی	
۱۸۵	ط	آنکه در زیر مرفق چپ است		الو نا	مد مح		ه	ه	
۱۸۶	ی	آنکه بر ساعد راست است		الی ب	مطل		ی	د	
۱۸۷	یا	آنکه بر بالای قائمه منبر است		ا ما ل	نا ب		ی	ی	
۱۸۸	یب	آنکه بر وسط مسند است		ا ی د	لا مح		ح	ح	
۱۸۹	یج	آنکه بر طرف مسند است	کف الخضیب	۲ الط مه	نا ی	شم	و	و	لیاه
این همگی سیزده ستاره است ۱ از اکبر قدر سیوم ۳ از اوسط قدر چهارم ۲ از اوسط قدر چهارم ۴ از اکبر قدر سیوم ۳ از اصغر قدر چهارم ۲ از اوسط قدر پنجم									
برای ابن صوفی و برای بطلمیوس ۲ از اکبر قدر سیوم ۳ از اوسط قدر سیوم ۴ از اکبر قدر چهارم ۱ از اوسط قدر پنجم ۲ از اوسط قدر ششم									
صورت ششم از صور شمالی برساوش است و آن حامل رأس الغول است بر صورت مردی ایستاده و در دست راست شمشیری بر داشته و در دست چپ سر مقطوعی گرفته									
۱۹۰	ا	آن کوکب سحابی که بر طرف دست راست است	معصم الثریا	الب الد	۲ ۲	شم	سحابی	سحابی	خ ی
۱۹۱	ب	آن کوکب که بر مرفق راست است		الو ل	لرط		ی	ی	ل ه
۱۹۲	ج	آن کوکب که بر بازوی راست است		الح لط	لدو		ح	ح	
۱۹۳	د	آنکه بر کتف چپ است		الو ط	لا ل		ی	ی	
۱۹۴	ه	آنکه بر کتف راست است		الو ب	لو ی		ه	ه	
۱۹۵	و	آنکه بر میان دو منکب است		الو مه	ل لح		ی	ی	
۱۹۶	ز	آن کوکب روشن که بر پهلوی راست است	مرفق الثریا	انب	الط کا		—	—	
۱۹۷	ح	[illegible] آن سه که بعد از آنست بر همین پهلو		[illegible]	الر ال		ی	ی	
۱۹۸	ط	[illegible] کوکب		[illegible]	الر مه		ی	ی	
۱۹۹	ی	[illegible] کوکب		[illegible]	الو ز	.	ح	ح	
۲۰۰	یا	آنکه بر مرفق چپ است		الو مح	الو ی		ی	ی	
۲۰۱	یب	آن کوکب روشن که بر سر غول است	رأس الغول	اله ی	اله ی		—	—	
۲۰۲	یج	آنکه [illegible] است		الد [illegible]	[illegible] مه		ی	ی	
۲۰۳	ید	آنکه مقدم کوکب روشن است		الح ب	ک کا		ی	ی	
۲۰۴	یه	کوکبی که باقی است از کواکب سر غول		الب مه	کا ط		ی	ی	.
۲۰۵	یو	آنکه بر رکبه راست است		[illegible]	[illegible] نا		ی	ی	
۲۰۶	یز	آنکه مقدم [illegible] بالای رکبه		[illegible] کا	[illegible] لو		ی	ی	
۲۰۷	یح	[illegible] کوکب که بالای ساق [illegible] است		[illegible] مه	اه لو		[illegible]	ی	
۲۰۸	یط	[illegible] کوکب [illegible]		[illegible] لط	الو ط		ی	ی	
۲۰۹	ک	آنکه [illegible] راست است		[illegible] مه	الو مه		ه	ه	.
۲۱۰	کا	آنکه بر کعب راست است		[illegible]	[illegible] ند		[illegible]	ه	.
۲۱۱	کب	آنکه بر [illegible] چپ است		[illegible] لو	کا مح		[illegible]	د	
۲۱۲	کج	آنکه بر رکبه چپ است		[illegible] د لو	[illegible] ند		ح	ی	.
۲۱۳	کد	آنکه بر ساق است		[illegible]	[illegible] مح	.	[illegible]	ی	
۲۱۴	که	آنکه بر پاشنه چپ است		[illegible] ط	ما ل		ح	ح	
۲۱۵	کو	آنکه [illegible] است بر طرف پای چپ است		[illegible]	[illegible]			ح	

[illegible]

[illegible]	[illegible]	صور کواکب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

۳۱۳ از وسط قدر سوم ۱۶ از اصغر قدر چهارم ۳ از اوسط قدر پنجم اسمی ل

کواکب خارج این صورت

۳۱۶	ا	آنکه از کوکبی که بر رکبه چپ است در جانب مشرقی است		ب رند	ع ند	شم	٥	٥	.
۳۱۷	ب	آنکه از کوکبی که بر رکبه راست است در جانب شمال است		ب ح	لا کا		٥	٥	
۳۱۸	ج	آنکه متقدم آن کوکب است که بر سر غول است		ا کط	ما لد	شم	٥	خفی	

اینها کواکب ستاره‌اند ۵ از وسط قدر پنجم ۳ از اصغر قدر پنجم برای این صورتی دیگر برای بطلمیوس ۳ از اوسط قدر پنجم و ۱ خفی

صورت دوازدهم از صور شمالی ممسک العنان است و آن بر صورت مردی است ایستاده و دو دست بر راست نه بیانه گرفته و در دست چپ عنان

۳۱۹	ا	جنوبی ترین آن کواکب که بر سر صورت است		ب کا	ل کا	شم	د	د	ح د
۳۲۰	ب	شمالی ترین همان دو کوکب و این کوکب بالای سر است		ب ح	لا کا		٥	د	
۳۲۱	ج	آنکه بر منکب چپ است	عیوق	ب ح	الف	.	ا	ا	
۳۲۲	د	آنکه بر منکب راست است		الط	کا ل		—	—	
۳۲۳	٥	آنکه بر مرفق راست است		الو	مه ح		٥	د	
۳۲۴	و	آنکه بر معصم راست است		ب ح	کو لو		٤	د	
۳۲۵	ز	آنکه بر مرفق چپ است		ب ح	ک م		د	د	
۳۲۶	ح	کوکب تالی از تالی دو کوکب که بر معصم چپ اند و آنرا جدیان خوانند		ب ط	ک ط		د	د	
۳۲۷	ط	کوکب متقدم از آن دو کوکب		ح ح	ک ط		د	د	
۳۲۸	ی	آنکه بر کعب چپ است		[illegible]	[illegible]		ح	ح	
۳۲۹	یا	آنکه بر کعب راست است بر ... و او مشترک است با قرن شمالی ثور		کا ز	٥ ه		—	ح	
۳۳۰	یب	آنکه از جانب شمالی ... فخذ که بر پای راست یعنی پاچه		الف	ج ل		و	٥	
۳۳۱	یج	آنکه از او شمالی تر است و او بر طرف [illegible]		الو	ح ط	شم	ز	٥	ح د

اینها کواکب صورتی از ستاره است ۱ از قدر اول ۲ از اوسط قدر دوم ۱ از اوسط قدر سوم ۲ از اصغر قدر سوم ۳ از اوسط قدر چهارم ۲ از اوسط قدر پنجم ۳ از اکبر قدر ششم جدا این صورتی دیگر برای بطلمیوس از اوسط قدر اول از اوسط قدر دوم ۳ از اکبر قدر سوم ۳ از اکبر قدر چهارم ۲ از اوسط قدر چهارم ۳ از اوسط قدر پنجم

صورت سیزدهم از صور شمالی حوا است و آن بر صورت مردی است ایستاده و بهر دو دست ماری گرفته

۳۳۲	ا	آن کوکب که بر سر صورت است	الراس	ح کا	له نا	شم	ح	ح	ل ٥
۳۳۳	ب	متقدم آن دو کوکب که بر منکب راست اند		ح [illegible]	الو [illegible]		ح	د	
۳۳۴	ج	تالی همان دو کوکب		ح الو	الد لو		د	د	
۳۳۵	د	متقدم آن دو کوکب که بر منکب چپ اند		ح ح ل	ل نو		د	د د	
۳۳۶	٥	تالی همان دو کوکب		ح ط ه	ل ح		د	د	
۳۳۷	و	آنکه بر مرفق چپ است		ح د کا	الو ح	[illegible]	د	د	—
۳۳۸	ز	متقدم آن دو کوکب که بر کف دست چپ اند		ح ح ل	مز مه			ح	
۳۳۹	ح	تالی همان دو کوکب		ح الو	لو الد		ح	ح	
۳۴۰	ط	آنکه بر مرفق راست است		ح [illegible]	ید مه		٥		
۳۴۱	ی	متقدم آن دو کوکب که بر کف دست راست اند		ح الد	کا مه		د	د	
۳۴۲	یا	تالی همان دو کوکب		ح [illegible]	[illegible]		٥	د	
۳۴۳	یب	آنکه بر رکبه پای راست است		ح لو	[illegible]		ح	ح	.
۳۴۴	یج	آنکه بر پای راست است		ح ط ط	[illegible]		د	د	
۳۴۵	ید	متقدم از آن چهار کوکب که بر پای راست است		ح [illegible]	ح [illegible]		ح	د	
۳۴۶	یه	تالی همان		ح ط نا	... ط		د	د	
۳۴۷	یو	آنکه تالی این تالی است		ح [illegible]	[illegible]	[illegible]	د	د	ل ٥

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
۲۴۸	ح	شمالی از جمله [illegible]		ح ك ه	[illegible]	شم	ه	ه	له
۲۴۹	ى	آنکه [illegible]		ح [illegible]	ال	ه	ه	ه	
۲۵۰	ط	آنکه بر [illegible] پای چپ است		ح ح له	ا مه		ه	ه	
۲۵۱	ك	شمالی آن سه کوکب که بر خط مستقیم است بر ساق پای چپ		ح رط	ه ل		ه	ه	
۲۵۲	كا	اوسط همان سه کوکب		ح ر كا	ح ح		ه	ه	
۲۵۳	كب	جنوبی ترین همان سه کوکب		ح ه ك	ا مه		ه	ه	
۲۵۴	كج	آنکه بر پاشنه پای چپ است		ح ح كه	ا ط		ه	ه	
۲۵۵	كد	آنکوکب که بر اخمص پای چپ است		ح رما	ح مه	جنو	ه	ه	له

این همگی بیست و چهار کوکب است ۱ از اوسط قدر سیم ۳ از اصغر قدر سیوم ۳ از اکبر قدر چهارم ۴ از اوسط قدر چهارم ۱ از اصغر قدر چهارم ۲ از اکبر قدر پنجم ۳ از اوسط

قدر پنجم [illegible] این صورت [illegible] از اوسط قدر سیوم ۲ از اکبر قدر چهارم ۱ از اوسط قدر چهارم ۱ از اکبر قدر پنجم ۵ از اوسط قدر پنجم

کواکب خارج این صورت

۲۵۶	ا	شمالی آن کوکب که بر خط مستقیم اند از [illegible] جانب مشرق		ح ا مه	ا ط	شم	ه	ه	له
۲۵۷	ب	اوسط همان سه کوکب		ح ا مه	ا ل مه		ه	ه	
۲۵۸	ج	جنوبی ترین همان سه کوکب		ح ط	ا ل مه		ه	ه	
۲۵۹	د	تالی هر سه کوکب و آن بالای او ط است		ط ح	ا ل ح		ه	ه	
۲۶۰	ه	کوکب منفرد که از این کواکب بر جانب شمال مائل تر است		ط ا و	ا ل كا	شم	ه	ه	له

این همگی پنج ستاره است از اوسط قدر چهارم [illegible]

صورت چهاردهم از صور شمالی حیه است و آن بر صورت مار است پیچ در هم که حوا آنرا بهر دو دست گرفته است

۲۶۱	ا	آن کوکب که بر طرف پیچ است از آن میچ که بر صورت		و له و	ا ل ه ك	شم	ه	ه	له ح
۲۶۲	ب	آنکه مماس [illegible] است		ر ح	ل ط مه		ه	ه	
۲۶۳	ج	آنکه میان [illegible] است		ر ط ط	ل ه		ح	ح	
۲۶۴	د	آنکه بر بن گردن است		ر ح	ا د ح		ح	ح	
۲۶۵	ه	آنکه در میان [illegible] است		ر ل	ل ح		ه	ه	
۲۶۶	و	آنکه از سه [illegible] در جهت شمال		ط مه	مه ح		ه	ه	
۲۶۷	ز	آنکه بعد از عطفه اول است از گردن		ا ل	ل ح مه		ح	ح	
۲۶۸	ح	شمالی ترین آن کوکب که تابع اوست		ر ك ل	ا و ط		ح	ح	
۲۶۹	ط	اوسط همان سه کوکب	عنق الحیه	ر ك ل	ا ه ح		ح	ح	
۲۷۰	ى	جنوبی ترین همان سه کوکب		ر ا مه	ا د ا		ح	ح	
۲۷۱	يا	آنکه مقدم است بر دست چپ حوا بعد عطفه که از پس اوست		ر ا ل	و له		ه	ه	
۲۷۲	يب	آنکه تالی آن دو کوکب است بر دست چپ حوا		ح ر مه	ح ب		ه	ه	
۲۷۳	يج	آنکه بعد از [illegible] است حوا است و مؤخر است		ح ح ن	ب كا		ه	ه	
۲۷۴	يد	جنوبی ترین آن که از پس اوانند		ح ا مه	ح و		ه	ه	
۲۷۵	يه	شمالی ترین همان دو		ح ا ه	ب لو		ه	ه	
۲۷۶	يو	آنکه بعد از دست راست حوا است بر عطفه دنبال		ح ط ا	ط كا		ه	ه	
۲۷۷	يز	آنکه پس از دست بر دنبال		ط ط	ك ح		ه	ه	
۲۷۸	يح	آنکه بر طرف دنبال است		ط ر	ا ل ح	شم	ه	ه	ل ح

این همگی [illegible] از اوسط قدر [illegible] ۳ از اصغر قدر [illegible] ۲ از اکبر قدر چهارم ۳ از اوسط قدر چهارم ۲ از اصغر قدر چهارم [illegible]

[illegible] ۵ از اوسط قدر سیوم ۱ از اکبر [illegible]

		مواقع کواکب							
٢٧٩	١	آن کوکب منفرد که بر پیکان		ــه نذ	لط مه	شم	ى	ى	خ ٥
٢٨٠	ــ	ثانی از آن کوکب که بر قصبه تیر است		ــه ح لط	لط ط		و	و	
٢٨١	ج	اوسط همان سه کوکب		ــه ــ ل	لج مه		٥	٥	
٢٨٢	د	متقدم از آن سه کوکب		ــه كا مه	لج ل		٥	٥	
٢٨٣	٥	آن کوکب که بر طرف سوفار است		ــه [illegible] ل	لج ــ	شم	٥	٥	خ ٥

این جمله پنج کوکب است ١ از اوسط قدر چهارم ٣ از اوسط قدر پنجم ١ از اوسط قدر ششم بر این دور ای.

صورت شانزدهم از صور شمالی عقاب است و آن بر صورت کرکس است

٢٨٤	١	آن کوکب که در میان سر است		ــه ح لو	الو نذ	شم	و	ى	خ ــ
٢٨٥	ــ	آنکه در پیش این کوکب بر گردن است	نسر طائر	ــه ا ل	الو مه		ج	ج	
٢٨٦	ج	آن کوکب روشن که بر میان دو منکب است		ــه ح مه	الط مه		ــ	ــ	
٢٨٧	د	آنکه نزدیک است باو از جانب شمال		ــه ح ح	الح لح		٥	ج	
٢٨٨	٥	متقدم آن دو کوکب که بر منکب چپ اند		ط الطح	لا لج		ج	ج	
٢٨٩	و	ثانی همان دو کوکب		ــه ــ ل	لا له		و	٥	
٢٩٠	ــ	متقدم آن دو کوکب که بر منکب راست اند		ط اله ط	لا ل		د	٥	
٢٩١	ح	ثانی آن دو کوکب		ط الو ٣	الو ل		٩	٤	
٢٩٢	ط	آنکه زیر دم به بعدی [illegible] است و [illegible] مجره است	ذنب العقاب	ــه ح لو	لو له	شم	ج	ج	[illegible]

این جمله نه کواکب است ١ از اکبر قدر دوم ٣ از اوسط قدر سوم ١ از اصغر قدر سوم ١ [illegible] ٣ از اوسط [illegible]

[illegible] از اکبر قدر دوم ٣ از اوسط قدر سوم ١ از اصغر قدر سوم ١ از اوسط قدر [illegible] از اوسط قدر پنجم

کواکب خارج این صورت

٢٩٣	١	کوکب متقدم از آن دو که در جانب جنوب اند [illegible]		ط الو [illegible]	[illegible]	[illegible]	ج	ج	
٢٩٤	ــ	آن کوکب که تالی ایشان است		ــه ح لو	٤ ا		ج	ج	
٢٩٥	ج	آن کوکب که از سمت [illegible] نسر در جانب جنوب است مایل بجنوب		ط اله كا	الو لا		ج	ج	
٢٩٦	[illegible]	آن کوکب که در جنوب این کوکب است		ط اله نذ	لط نا		٤	ج	
٢٩٧	٥	[illegible] از این کواکب مایل تر است بجنوب		ط اله و	لح ط		[illegible]	[illegible]	
٢٩٨	و	[illegible] است		ــه يو الد	ا ل	[illegible]	ج	ج	

[illegible] قدر سوم ٤ از اصغر قدر سوم ١ از اصغر قدر [illegible] از [illegible] قدر پنجم [illegible]

[illegible] از اکبر قدر سوم ١ از اکبر قدر چهارم ١ از اوسط قدر [illegible]

صورت [illegible] از صور [illegible] دلفین است که حیوانی است دریائی شبیه [illegible]

٢٩٩	١	کوکب متقدم از آن سه کواکب که بر دنبال است	ذنب الدلفین	ــه مد كر	الط ــ	[illegible]	ى	ج	ل خ
٣٠٠	ــ	شمالی ترین دو کوکب باقی		ــه مد [illegible]	[illegible] مه		و	و	
٣٠١	[illegible]	جنوبی ترین همان دو کوکب		ــه ح نذ	الح [illegible]		و	و	
٣٠٢	[illegible]	جنوبی ترین دو کوکب که بر ضلع متقدم است از مربع شبیه بمعین		ــه مد كا	لا مه		ج	ج	
٣٠٣	[illegible]	شمالی ترین آن دو کوکب که بر ضلع متقدم است		ــه مه ند	لب نا		ج	ج	
٣٠٤	[illegible]	جنوبی ترین آن دو کوکب که بر ضلع تالی است		ــه مر ح	لا ما		ج	ج	
٣٠٥	[illegible]	شمالی ترین همان دو کوکب که بر ضلع تالی است		ــه مو	لب نذ		ج	ج	
٣٠٦	ج	شمالی ترین آن سه کوکب که میان [illegible] صورت معین است		ــه لح مه	لا [illegible]		ى	و	
٣٠٧	[illegible]	متقدم از آن دو کوکب که باقی اند از سه کوکب مذکور		ــه ح الد	ال ــ		و	و	
٣٠٨	[illegible]	آن کوکب باقی که تالی همان دو کوکب است		ــه مد لو	ل ل	شم	و	[illegible]	ل خ

[illegible] ده کوکب است ٣ از اصغر قدر سوم ١ از اکبر قدر چهارم ٥ از اوسط قدر ششم برای این [illegible] و بروای [illegible] از اصغر قدر سوم ٥ از اصغر قدر ششم

عدد	رقم	مواقع کواکب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		صورت هجدهم از صور شمالی قطعة الفرس است و آن بر هیئت مقدم اسب است							
۳۰۹	ا	کوکب متقدم ازان دو کوکب که بر سر اند							
۳۱۰	ب	کوکب تالی از همان دو کوکب	ے کا ا	ك ٣	مشه	ه	خفی	[illegible]
۳۱۱	ج	کوکب متقدم ازان دو که بر دهن اند	ے الح	ك مه		و	خفی	
۳۱۲	د	کوکب تالی از همان دو کوکب	ے کا نا	اله ٤		ه	خفی	
			ے الـه	الدو	سه	ه	خفی	خ ی
		این همگی چهار ستاره است ۱ از اوسط قدر چهارم ۱ از اصغر قدر پنجم ۲ از اوسط قدر ششم بر رای ابن صوفی و بر رای بطلیموس هر چهار خفی							
		صورت نوزدهم از صور شمالی فرس اعظم است و آنرا ذو الجناح نیز گویند و آن بر صورت اسب است مقطوع الکفل و الرجلین							
۳۱۳	ا	آن کوکب که بر سره است و آن مشترک است با راس مرأة المسلسله	سرة الفرس راس المرأة المسلسلة	٢ ب ٣	الہ کا	مشه	٦	—	خ ی
۳۱۴	ب	آن کوکب که بر کتف و جناح است	جناح الفرس	٢ ه الم	ب الہ		—	—	۰
۳۱۵	ج	آنکه بر منکب راست است و موضع بیرون آمدن دست از وی است	منکب الفرس	٦ الرحا	ل ٤	۰	—	—۰	۰
۳۱۶	د	آنکه میان کتف و پشت است	متن الفرس	ا الـ ٤	لطاح		—	—	
۳۱۷	ه	شمالی ترین آن کوکب که بر بن اند در زیر جناح	الکرب	٤ ٢ ٢	الدح		ی	ی	
۳۱۸	و	جنوبی ترین همان دو کوکب		١ ٢ و	الدبه		ی	ی	
۳۱۹	ز	شمالی ترین آن دو کوکب که بر رکبه راست اند		ما الدبه	لدمه		ج	ج	
۳۲۰	ح	جنوبی ترین همان دو کوکب	سعد منظر	٦ الحل	له طه		ه	ه	
۳۲۱	ط	متقدم آن دو کوکب یکدیگر نزدیک که بر سینه اند	سعد بارع	ما ابه	تج لط		ی	ی	
۳۲۲	ی	تالی همان دو کوکب		ما الحو	الطـ	۰	ز	ی	
۳۲۳	یا	متقدم ازان دو کوکب که یک دیگر نزدیک بر گردن اند		٤ مدل	مریه		ج	ج	
۳۲۴	یب	تالی همان دو کوکب	سعد الهمام	[illegible]	[illegible]		ی	ی	
۳۲۵	یج	جنوبی ترین آن دو کوکب که بر سر اند		[illegible]	مده		ه	ج	
۳۲۶	ید	شمالی ترین همان دو کوکب		ا ر ٩	مه کا		ه	ج	
۳۲۷	یه	شمالی ترین آن دو کوکب که یکدیگر نزدیک بر بینی اند		ا ا ل	٩ ج		ج	ج	
۳۲۸	یو	جنوبی ترین همان دو کوکب		ا لح	مه مه		ی	ی	
۳۲۹	یز	آن کوکب که بر لب است	فم الفرس جحفله	ما ط	اب ج	۰	ج	ج	
۳۳۰	یح	آنکه بر کتف راست است		ما کرلط	ما ج		ی	ی	
۳۳۱	یط	آنکه بر رکبه چپ است		ما سالد	لم ط	١	ی	ی	
۳۳۲	ک	آنکه بر کعب چپ است		ما رلو	لو مزا	مشه	ی	ی	خ ی
		این همگی بیست ستاره است ۱ از اعظم قدر دوم ۱ از اوسط قدر دوم ۱ از اصغر قدر سیوم ۳ از اکبر قدر چهارم ۴ از اوسط قدر چهارم ۴ از اصغر قدر چهارم ۳ ا[illegible] اوسط قدر پنجم بر رای ابن صوفی و بر رای بطلیموس از اصغر قدر دوم ۳ از اکبر قدر سیوم ۲ از اوسط قدر سیوم ۳ از اکبر قدر چهارم ۶ از اوسط قدر چهارم ۴ از اوسط قدر پنجم							
		صورت بیستم از صور شمالی مرأة المسلسله است و آن بر صورت زنی است ایستاده هر دو دست گشاده و گردن و اطراف او زنجیر سلسل است							
۳۳۳	ا	آن کوکب که میان دو منکب است	٤ ک لح	الد ٣	مشه	ج	ج	ه
۳۳۴	ب	آن کوکب که بر منکب راست است	٤ کا نا	الم نز	۰	ی	ی	۰
۳۳۵	ج	آنکه بر منکب چپ است	٤ ک ٣	الـ الـ	۰	ی	و	
۳۳۶	د	جنوبی ترین آن سه کوکب که بر بازوی راست اند	٤ ط الم	ل به		ی	ی	[illegible]
۳۳۷	ه	شمالی ترین همان سه کوکب	٤ ط کا	ل ٢		د	ی	
۳۳۸	و	اوسط همان سه کوکب	٤ ك مه	لا ل		ه	ه	
۳۳۹	ز	جنوبی ترین آن سه کوکب که بر کف راست اند	٤ مد لط	ما ج		ز	ی	
۳۴۰	ح	اوسط آنها	٤ مه لو	ما مط		ی	ی	
۳۴۱	ط	شمالی ترین همان سه کوکب	٤ لو ٣	مح مد		ز	ی	

[illegible]	[illegible]	مواقع کواکب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
۳۴۲	ب	آنکه بر پای چپ ست		ح ط ل	ی ح	یکه	نه	۴	۵
۳۴۳	ما	آنکه بر مرفق چپ ست		ح کا ه	ه لو		۵	۴	
۳۴۴	مب	جنوبی ترین آن ۳ کوکب که بالای ازار اند	جنب المسلسله	ح الطح	اله لو		—	۶	
۳۴۵	مج	اوسط همان ۳ کوکب		ح اح	الطل		۴	۴	
۳۴۶	مد	شمالی ترین همان ۳ کوکب		ح ار و	له ل		۴	[illegible]	
۳۴۷	مه	آنکه بر پای چپ ست و آنرا عناق الارض نیز گویند	رجل المسلسله	اب لو	ال لو		۶	۶	
۳۴۸	مو	آنکه بر پای راست ست		ا ح ح	لو ل		۴	۴	
۳۴۹	مز	آنکه ازین کوکب مائل ترست بجنوب		ا ا ح	له ح		۴	۴	
۳۵۰	مح	شمالی ترین آن دو کوکب که بر مابعض رکبه چپ اند		ا ر لو	ب لط		۴	۴	
۳۵۱	مط	جنوبی ترین همان دو کوکب		ا ر ل	ال لو		۴	۴	
۳۵۲	ن	آنکه بر رکبه راست ست		ا و ح	لو ح		۵	۵	
۳۵۳	نا	شمالی ترین آن دو کوکب که در وسط کن ردامن اند		ا ر م	لد ه		۵	۵	
۳۵۴	نب	جنوبی ترین همان دو کوکب		ا ح ر	لا ح		۵	۵	
۳۵۵	نج	کوکب متقدم آن ۳ کوکب که بر دست راست اند		ح و ه	مح	متمه	۴	۶	۵
این همگی بیست و سه کوکب ست ا از اصغر قدر دوم ا از اوسط قدر سوم ۲ از اصغر قدر سوم ۲ از اوسط قدر چهارم ۲ از اکبر قدر چهارم ۳ از اصغر قدر چهارم ا از اکبر قدر پنجم ا از اوسط قدر پنجم ۳ از اصغر قدر پنجم برای ابن صوفی و برای بطلمیوس از اوسط قدر سوم ۲ از اصغر قدر سوم ۷ از اکبر قدر چهارم ۵ از اوسط قدر چهارم ۲ از اصغر قدر چهارم ۲ از اوسط قدر پنجم ۲ از اصغر قدر پنجم									
* صورت بیست و یکم از صور شمالی مثلث ست و آن متساوی الساقین حاد الزوایا ست *									
۳۵۶	ا	آن کوکب که بر سر مثلث ست	راس المثلث	ا ه ه	لو و	مته	ح	۶	۴
۳۵۷	ب	کوکب متقدم از ان ۳ که بر قاعده اند		ا ا ه	ک ه		۶	۶	
۳۵۸	ج	اوسط همان ۳ کوکب		ا ب	ل ط ب		۵	۴	
۳۵۹	د	تالی همان ۳ کوکب		ا ب	ل ع ب	مع	۶	۶	۴
این همگی چهار ستاره ست ۲ از اوسط قدر سوم ا از اصغر قدر سوم ا از اصغر قدر پنجم برای ابن صوفی و برای بطلمیوس ا از اوسط قدر سوم ۲ از اوسط قدر چهارم									
* کواکب صوری که بر نفس منطقة البروج واقع اند و آن دوازده صورت ست *									
صورت اول از صور منطقه حمل ست و آنرا بره نیز گویند و آن بر صورت گوسپندی ست شاخ دار نشسته گویا از پس خود می خارد									
۳۶۰	ا	کوکب متقدم از ان دو که بر سر اند	مقدم الشرطین	ا ح	و لو	مثه	۶	۶	خ ل ی
۳۶۱	ب	کوکب متاخر از همان دو	موخر الشرطین	ا ح ب	ر نا		۶	۶	خ ل ی
۳۶۲	ج	شمالی ترین آن دو کوکب که بر خطم اند		ا ر ح	ر ط		۵	۵	د ر ل
۳۶۳	د	جنوبی ترین همان دو کوکب		ا ر ۶	ه لو		۵	۶	د ر ل
۳۶۴	ه	آنکه بر گردن ست		ا ب و	ه و		۵	۵	۵
۳۶۵	و	آنکه بر قطن ست		ا ح ح	ه ه		و	و	۵
۳۶۶	ز	آنکه بر دنبه ست	من البطین	ا ر لو	ح ب		۵	۵	
۳۶۷	ح	متقدم آن ۳ کوکب که بر دنبه ست	من البطین	ا ک ح	ا ط		۴	۴	
۳۶۸	ط	اوسط همان ۳ کوکب		ا کا ح	ل		۴	۴	
۳۶۹	ی	تالی همان ۳ کوکب		ا لو	ا ط		۴	۴	
۳۷۰	یا	آنکه بر فخذ موخر ست	من البطین	ا ه ل ط	ا ه	مثه	۵	۵	
۳۷۱	یب	آنکه بالای عرقوب ست		ا ح ه	ا لد	۶	۵	۵	
۳۷۲	یج	آنکه بر قدم موخر ست		ا ح یا	ه ح	۶	۵	۵	۵
این همگی سیزده ستاره ست ا از اوسط قدر سوم و ا از اصغر قدر سوم ۲ از اوسط قدر چهارم ۴ اوسط قدر سوم ۱۲ ... ۳ از اصغر قدر پنجم ا از اوسط									

		مواقع کواکب							
		قدر ششم بر رای ابن صوفی و بر رای بطلیموس از اوسط قدر سیوم ۱ از اکبر قدر چهارم ۳ از اوسط قدر چهارم ۱ از اوسط قدر پنجم ...							
		کواکب خارج این صورت							
۳۷۳	ا	آنکه بالای سر است و ابرخس گفته که بر خطم است		[illegible]	[illegible]	[illegible]	ج		ب
۳۷۴	ب	تالی روشن از آن چهار که بر قطن اند		۰ ا د	ب ۳		د	ی	
۳۷۵	ج	شمالی ترین سه کوکب باقی که باریکتر اند		۰ م الر	ب ۲۰		ه	ه	
۳۷۶	د	مابین همان سه کوکب		ا ه مه	ی ند		ه	ه	
۳۷۷	ه	جنوبی ترین همان سه کوکب		ا ه ح	ی لو	شمـ	ه	ه	
		این همگی پنج ستاره است ۱ از اکبر قدر سیوم ۱ از اوسط قدر چهارم ۱ از اکبر قدر پنجم ۲ از اوسط قدر پنجم بر رای ابن صوفی							
		و بر رای بطلیموس ۱ از اکبر قدر سیوم ۱ از اوسط قدر چهارم ۳ از اوسط قدر پنجم							
		صورت دوم از صور منطقه ثور است و آن بر شکل مقدم گاو است که از مقدم پشت تا سره مقطوع است							
۳۷۸	ا	شمالی ترین ان چهار کوکب که بر موضع قطع است		الف به	و الد	ج	ی	ی	ه ول
۳۷۹	ب	آنکه بعد از وست		ا کا ند	ر ب		ی	ی	
۳۸۰	ج	آنکه بعد از ین کوکب است		ا ط لط	ح ند		ی	ی	
۳۸۱	د	جنوبی ترین همان چهار کوکب		۲ یط نز	ط لط		ی	ی	
۳۸۲	ه	آنکه تالی اوست و بر کتف راست است		ا و ح	ط ح		و	و	
۳۸۳	و	آنکه بر سینه است		ا الطح	ح کا		ج	ج	
۳۸۴	ز	آنکه بر رکبهٔ راست است		— ل	ب ب		ی	ی	
۳۸۵	ح	آنکه بر کعب راست است		ا ط الر	ید مه		ی	ی	
۳۸۶	ط	آنکه بر رکبهٔ چپ است		— ی مه	ط ب		ی	ی	
۳۸۷	ی	آنکه بر ساعد چپ است		— یح	ب له		ی	ی	ه رل
۳۸۸	یا	آنکه بر منخر است از آن پنج کوکب که بر روی اند و مجموع بر صورت حرف دال اند		— ه ح	و ط		ج	ج	ل ی
۳۸۹	یب	آنکه میان او و چشم شمالی است		— ه ح	ی ط		ج	ج	
۳۹۰	یج	آن کوکب روشن که میان این و چشم جنوبی است		— ر ط	و به		ج	ج	ل ی
۳۹۱	ید	آن کوکب روشن بزرگ که سرخی میزند و از صورت دال که بر چشم جنوب است	عین الثور	— ح لو	ه به		ا	ا	ح ی
۳۹۲	یه	کوکب باقی که بر چشم شمالی است		— و به	— ند		ج	ج	ل ی
۳۹۳	یو	آنکه بر منشای سر و گوش جنوبی است		— ل	ی الر		ه	ی	
۳۹۴	یز	جنوبی ترین آن دو کوکب که بر قرن جنوبی است		— کا	ی ل		ه	ه	
۳۹۵	یح	شمالی ترین همان دو کوکب		— به ل	ح ی		ه	ه	
۳۹۶	یط	آنکه بر طرف قرن جنوبی است		— الحو	— ب		ج	ج	
۳۹۷	ک	آنکه بر قرن شمالی است		— لط	ح ل	ج	ی	ی	
۳۹۸	کا	شمالی ترین ان منفاریب که بر گوش شمالی اند		— و ند	ا ح	شمـ	ی	ه	
۳۹۹	کب	جنوبی ترین همان دو کوکب		— و ل	ح ط		ی	ه	
۴۰۰	کج	متقدم آن دو کوکب تیره که بر گردن اند		— ط	ح لط		و	و	
۴۰۱	کد	تالی همان دو کوکب		— ه ط	ا ح	شمـ	ه	ه	
۴۰۲	که	جنوبی آن دو کوکب که بر ضلع مقدم اند از مربع شبیه بمعین		— ح ح	ک ح	ج	ه	ه	
۴۰۳	کو	شمالی ترین همان دو کوکب		— ح ند	ن ح	شمـ	ه	ه	
۴۰۴	کز	جنوبی ترین آن دو کوکب که بر ضلع تالی اند از همان مربع		— و ح	ح لح		ه	ه	
۴۰۵	کح	شمالی ترین همان دو کوکب		— و ل	ن و		ه	ه	ل ی
۴۰۶	کط	طرف شمالی ...		ا الر	ه ی	شمـ	ه	ه	ر ه

[illegible]	[illegible]	مواقع کواکب	[illegible]	طول	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
۴۰۷	ل	طرف جنوبی از همان ضلع		ال کا	ح ل	شمـ	ه	ه	ر
۴۰۸	لا	طرف شمالی از ضلع موخر و آن باریک‌ترست		ال ند	ح مه		ه	ه	ر
۴۰۹	لب	آن کوکب خرد که خارج از ثریا جانب شمال است		الط ح	د ط	شمـ	د	د	ر

این همگی سی و دو کوکب است ۱ از اوسط قدر اول ۲ از اوسط قدر سیوم ۴ از اکبر قدر چهارم ۲ از اوسط قدر چهارم ۱۱ از اوسط قدر پنجم

از اوسط قدر ششم بر رای این صوفی و بر رای بطلمیوس ۱ از اوسط قدر اول ۱ از اوسط قدر سیوم ۴ از اصغر قدر سیوم ۱۱ از اوسط قدر چهارم ۱۳ از اوسط قدر پنجم ۲ از اوسط قدر ششم

کواکب خارج این صورت

۴۱۰	ا	آنکوکب که در زیر پای راست و کعب است		ا ح ج	مط ل	ج	د	د	
۴۱۱	ب	متقدم آن سه کوکب که بالای قرن جنوبی اند		ب مه مه	ا له		ه	ه	
۴۱۲	ج	اوسط همان سه کوکب		ب ح ج	ا ط		ه	ه	
۴۱۳	د	تالی همان سه کوکب		ب نا	ا ل		ه	ه	
۴۱۴	ه	شمالی‌ترین آن دو کوکب که زیر قرن شمالی اند		ب الط	و لد		ه	ه	
۴۱۵	و	جنوبی‌ترین همان دو کوکب		ب الند	ح ع		ه	ه	
۴۱۶	ز	متقدم آن پنج کوکب که در زیر قرن شمالی اند		ال کا	ا له	ج	ه	ه	
۴۱۷	ح	تالی آن		ب الح ج	ب ل	شمـ	ه	ه	
۴۱۸	ط	تالی این تالی		اله	ا ح		ه	ه	
۴۱۹	ی	شمالی‌ترین دو کوکب باقی		ب الو ح	ج مه		ه	ه	
۴۲۰	یا	جنوبی‌ترین همان دو کوکب		ب الح	ب ک	شمـ	ه	ه	

این همگی یازده ستاره است ۱ از اوسط قدر چهارم ۹ از اوسط قدر پنجم ۱ از اصغر قدر ششم بر رای این صوفی و بر رای بطلمیوس ۱ از اوسط قدر چهارم ۱۰ از اوسط قدر پنجم

صورت سیوم از صور منطقة البروج جوزا است و آنرا توامان نیز گویند که بر شکل دو طفل عریان است که دست در گردن یکدیگر انداخته اند

۴۲۱	ا	آن کوکب که بر سر توام مقدم است	راس التوام المقدم	ح ح ج	ط ند	شمـ	—	—	د
۴۲۲	ب	آن کوکب که مائل به سرخی است و بر سر توام دیگر است	راس التوام الموخر	ح الج	و ل		—	—	ح
۴۲۳	ج	آنکه بر مرفق چپ توام مقدم است		ح ط ل	ی مه		د	د	
۴۲۴	د	آنکه بر ساعد این جانب است		ح ید ح	ر ل		د		
۴۲۵	ه	آنکه بر دوش راست و میان دو مرفق است		ح کح	ه ل		د		
۴۲۶	و	آنکه بر دوش راست این توام است		ح ط ند	د ند		د	د	
۴۲۷	ز	آنکه بر منکب تا نزد توام ثانی است		ح الو	ب مه		د	د	
۴۲۸	ح	آنکه بر پهلوی راست توام متقدم است		ح رو	ب مه		ه	ه	ح
۴۲۹	ط	آنکه بر پهلوی چپ توام ثانی است		ح ح ع	ه مه		ه	ه	ل
۴۳۰	ی	آنکه بر رکبه چپ توام متقدم است		ح ح ع	ا نا	شمـ	ج	ج	
۴۳۱	یا	آنکه در جانب چپ توام ثانی است		ح یو ح	ع کا	ج	ج	ج	
۴۳۲	یب	آنکه بالای رکبه چپ توام ثانی است		ح ح ح	ب ع		د	ج	
۴۳۳	یج	آنکه بالای ماتحت راست این توام است		ح ر ح	و ع		ج	ج	ل
۴۳۴	ید	آنکه بر بیشتر پای توام متقدم است		ح – ع	ا ل		د	د	د
۴۳۵	یه	آنکه بر پای قدمی اوست و برین توام است		ح ح لو	ا مه		د	د	
۴۳۶	یو	آنکه بر پای راست توام متقدم است		ه ل	ح الد		د	د	
۴۳۷	یز	آنکه بر پای چپ توام موخر است		ز رلو	ر ب		ج	ج	
۴۳۸	یح	آنکه بر پای راست این توام است		ح ط لو	ی ب	ج	د	د	د

این همگی هجده کوکب است ۳ از اوسط قدر دوم ۲ از اوسط قدر سیوم ۵ از اکبر قدر چهارم ۳ از اصغر قدر سیوم ۳ از اوسط قدر چهارم ۱ از اوسط قدر پنجم

از اصغر قدر پنجم بر رای این صوفی و بر رای بطلمیوس این است ۱ از اوسط قدر دوم ۵ از اوسط قدر سیوم ۳ از اکبر قدر چهارم ۶ از اوسط قدر چهارم ۲ از اوسط قدر پنجم

[illegible]	[illegible]	مواضع کواکب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		کواکب خارج این صورت							
۴۳۹	ا	آنکه متقدم است بر کوکبی که در پای پیشین توام متقدم است		ساالطرط	ج مه	ج	ک	ک	
۴۴۰	ب	آن کوکب روشن که بر رکبه متقدم است		ج ه ح	و ح	شم	ک	ک	
۴۴۱	ج	آنکه در پیشین رکبه جپ توام است		ج ه ط	ح ــ	ج	ه	ه	
۴۴۲	د	شمالی آن سه کوکب بر خط مستقیم اند در پس دست چپ توام		ج اله ر	ا ط		ه	ه	
۴۴۳	ه	اوسط همان سه کوکب		ج الج ح	ج ح		ه	ه	
۴۴۴	و	جنوبی همان سه کوکب که او نزدیک ساعد است		ج کا نا	ک له		ه	ه	
۴۴۵	ز	کوکب روشن که در پس این سه مذکور است		ج الرله	ــ له	ج	ک	ک	
		این همگی هفت کوکب است ۳ از اصغر قدر چهارم ۳ از اصغر قدر پنجم بر رای ابن صوفی و بر رای بطلیموس از اکبر قدر چهارم ۳ از اوسط قدر چهارم ۱ از اوسط قدر [illegible]							
		صورت چهارم از صور منطقة البروج سرطان است							
۴۴۶	ا	میان آن موضع بهم در شده سحابی که بر سینه است و آنرا معلف خوانند	المعلف	ک ه نا	ا ح	شم	سحابی	سحابی	ح
۴۴۷	ب	شمالی ترین آن دو کوکب متقدم از چهار سحابی که در میان این [illegible]		ک ح ل	ا کا	شم	ک	ک	ح
۴۴۸	ج	جنوبی ترین همان دو کوکب		ک ج مه	ا له	ج	ک	ک	ح س
۴۴۹	د	شمالی ترین آن دو کوکب تالی از آن چهار کوکب که در او از حمارین خوانند	حمار شمالی	ک ه لط	ج و	شم	ک	ک	ح س
۴۵۰	ه	جنوبی ترین همان دو کوکب	حمار جنوبی	ک ح ح	ح له	ج	ک	ک	ح س
۴۵۱	و	آنکه بر پای جنوبی است		ک ما ح	ه کا	ج	ک	ک	ل ک
۴۵۲	ز	آنکه بر پای شمالی است		ک ک ــ	ــ له	شم	ک	ک	ل ک
۴۵۳	ح	آنکه بر پای موخر شمالیست		ج الط ــ	ح ند	شم	ه	ه	ک ح
۴۵۴	ط	آنکه بر پای موخر جنوبیست		ک ح ح	ــ ل	ج	ک	ک	ک ح
		این همگی نه ستاره است ۵ از اوسط قدر چهارم ۲ از اصغر قدر چهارم ۱ از اصغر قدر پنجم ۱ سحابی بر رای ابن صوفی و بر رای بطلیموس ۷ از اکبر قدر چهارم ۳ از [illegible] قدر [illegible] ا از اصغر قدر چهارم ۱ از اوسط قدر پنجم							
		کواکب خارج این صورت							
۴۵۵	ا	آنکه بالای مرفق است از زبانای جنوبی		ک ــ له	ــ له	ج	ک	ک	ک ر
۴۵۶	ب	آنکه تالی طرف زبانای جنوبی است	من الطرف	ک مد نا	ه ح	ج	ک	ک	ک ر
۴۵۷	ج	آنکه متقدم است از دو کوکب تالی که بالای سحابی اند		ک ما ح	ه ح	شم	ه	ه	
۴۵۸	د	آنکه متاخر است از همان دو کوکب		ک ح ند	ر ح	شم	ه	ه	
		این همگی چهار ستاره است ۲ از اصغر قدر چهارم ۲ از اوسط قدر پنجم بر هر دو رای							
		صورت پنجم از صور منطقة البروج اسد است							
۴۵۹	ا	آن کوکب که بر طرف منخر است	منخر الاسد	ک ید له	ــ ط	شم	ک	ک	ک ر
۴۶۰	ب	آنکه بر روی [illegible]	من الطرف	ک ل له	ح ح		ک	ک	ک ر
۴۶۱	ج	شمالی ترین آن دو کوکب که بر سر اند	راس الاسد شمالی	ک ط ل	ــ کا		ج	ج	ل ر
۴۶۲	د	جنوبی ترین همان دو کوکب	راس الاسد جنوبی	ک ط ــ	ط مه		ج	ج	
۴۶۳	ه	شمالی ترین آن سه کوکب که بر گردن اند		ک ل ل	ما ل		ج	ج	
۴۶۴	و	[illegible] آن که اوسط همان سه [illegible] است	مکت الاسد	ک لح ج	ط مه		ــ	ــ	ل ر
۴۶۵	[illegible]	[illegible] ترین همان سه [illegible]		ک ل ر	ر ح	مقتر	ج	ج	خ م
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ط	ج	ا		[illegible]
۴۶۷	ط	[illegible] از آن جنوبی تر است [illegible] موضع صدر است		ک لح ا	ا ر		ا	ک	
۴۶۸	ی	آنکه اندکی متقدم تر از قلب الاسد است		ک ا ج	نا ب		ه	ک	
۴۶۹	یا	آنکه بر رکبه راست است		ک [illegible]	ج ه			و	
۴۷۰	یب	آنکه بر کف دست راست که متقدم است بر [illegible]		[illegible]	ر ط	ج			[illegible]

		صفات کواکب							
۴۷۱	ح	آنکه بر کتف راست چپ است		ز ف الد	ح ط	ج	۶	۶	ح ع
۴۷۲	ط	آنکه بر مرکب چپ است		ز ط الد	ح ز		۶	۶	
۴۷۳	ی	آنکه بر ساق چپ است		ز الد	ح ی	ج	۴	۱	
۴۷۴	یا	مقدم آن سه کوکب که بر شکم اند		ه ح ب	ح ط	شم	۴	۴	
۴۷۵	یب	تالی آن دو کوکب تالی آن سه کوکب اول اند از سه کوکب شکم		ه ب ل	و یه		۴	۴	
۴۷۶	یج	جنوبی ترین تالی دو کوکب		ه و و	ه لو		۴	۴	
۴۷۷	ید	مقدم آن دو کوکب که بر قطن اند		ح الد	ب و		ه	ه	ح ب
۴۷۸	یه	تالی ایشان	الزبرة بشت	ه ر لح	یح ف		ب	ب	ه ۵
۴۷۹	یو	شمالی ترین آن دو کوکب که بر خرقفه اند		ه ط لو	یه ط		ه	ه	
۴۸۰	یز	جنوبی ترین همان دو کوکب	سن الزبرة	ه نا مه	ط الد		ج	ج	ل ۵
۴۸۱	یح	آنکه بر موخر بر دو ققلت		ه و ج	و ط		ج	ج	ه ۵
۴۸۲	یط	آنکه بر بر دو ریا بعض است		ه ر کا	ا یه	شم	۴	۴	
۴۸۳	ک	آنکه جنوبی تر است از کوکبی که بر دوساق است		ه ر لو	ه ع	ج	۴	۴	
۴۸۴	کا	آنکه بر دو پای است		ه لح ط	ح یه		ه	ه	
۴۸۵	کب	آنکه بر دنبال است	صرفه	ه یط نز	ب ن	ج	۱	۱	ه ۵
این پیکر بیست و هفت ستاره است ۲ از اوسط قدر اول ۲ از اوسط قدر دوم ۱ از اکبر قدر سیوم ۳ از اوسط قدر سیوم ۲ از اصغر قدر سیوم ۲ از اکبر قدر چهارم ۶ از اوسط قدر چهارم ۱۱ از اکبر قدر پنجم ۱ از اوسط قدر پنجم ۵ از اوسط قدر ششم برای ابن صوفی و برای بطلمیوس ۲ از اوسط قدر اول ۳ از اوسط قدر دوم ۱ از اکبر قدر سیوم ۵ از اوسط قدر سیوم ۸ از اوسط قدر چهارم ۵ از اوسط قدر پنجم ۳ از اوسط قدر ششم									
کواکب خارج این صورت									
۴۸۶	ا	مقدم آن دو کوکب که بالای پشت اند		ه ا مه	ی ح	شم	ه	ه	
۴۸۷	ب	تالی همان دو کوکب		ه ح ع	و ل		ه	ه	
۴۸۸	ج	شمالی ترین آن سه کوکب که در زیر ناف اند		ه ب ح	ا مد	شم	۴	۴	
۴۸۹	د	اوسط ایشان		ه ب الد	ع ل	ج	ه		
۴۹۰	ه	جنوبی ترین ایشان		ه یح کا	ح ع	ج	ه	ه	
۴۹۱	و	جانب راست از استخوان سیحابی که میان دنبال اسد و دنباله است	ضفیره	ه ال ط	ال ب	شم	ه	خفی	
۴۹۲	ز	زاید متقدم از دو زاید جنوبی ضفیره		ه ال ل	لح ل		ه	خفی	
۴۹۳	ح	ثالث ایشان و آن بر شکل کل فرس است که صنفی از لبلاب		ه لو لح	الد ح	شم	ه	خفی	
این پیکر هشت کوکب است ۱ از اصغر قدر چهارم ۷ از اوسط قدر پنجم برای ابن صوفی و برای بطلمیوس ۱ از اوسط قدر چهارم ۴ از اوسط قدر پنجم ۳ خفی									
صورت ششم از صور منطقة البروج سنبله است و آنرا عذرا نیز گویند و آن بر صورت زنی است ایستاده و دامن پشواز و خوشه در دست									
۴۹۴	ا	جنوبی آن دو کوکب که بر کناره تارک سر اند		ه ال لو	ی لط	شم	ه	ه	ی ح
۴۹۵	ب	شمالی ترین همان دو کوکب		ه ال ل	و یه		ه	ه	
۴۹۶	ج	شمالی آن دو کوکب که تالی دو کوکب اول اند		ه او لو	ح الد		ه	ه	
۴۹۷	د	جنوبی همان دو کوکب		ه او الد	و ط		ه	ه	
۴۹۸	ه	آنکه بر طرف جناح چپ جنوبی است		ه الد لو	ع ی		ج	ج	ی ح
۴۹۹	و	مقدم آن چهار کوکب که بر جناح چپ اند		و ح ب	ا ل		ج	ج	ل
۵۰۰	ز	تالی آن		و ح ح	ب نز		ج	ج	
۵۰۱	ح	تالی این تالی			ح ح		۴	ه	
۵۰۲	ط	تالی آخر این چهار		و ح ل	ا لو	شم	۴	۴	ل

٥٠٣	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٥٠٤	ا	مقدم آن [illegible] کوکب که بر ضلع [illegible]		ز م ما	ج ن		[illegible]	[illegible]
٥٠٥	ب	جنوبی دو کوکب تالی		ز ر د	[illegible]		ج	ج
٥٠٦	ج	شمالی ایشان و آن را مقدم [illegible] خوانند	من الحوا	ز ر ند	[illegible]	شم	د	د
٥٠٧	د	آنکه بر دست جنوب است [illegible] خوانند	[illegible]	ز ا لب	ط	ج	ا	ا
٥٠٨	ه	آنکه در زیر جای [illegible] بر [illegible] راست است		ز کا	ح مه	شم	ج	ج
٥٠٩	و	شمالی ضلع مقدم [illegible]		ز [illegible]	ج ب	جنو	ه	ه
٥١٠	ز	جنوبی ضلع مقدم ایشان		ز لد	ح الر	ج	د	د
٥١١	ح	شمالی ضلع ایشان		ز [illegible]	ا ط	شم	ه	د
٥١٢	ط	جنوبی ضلع تالی ایشان		ز ال	[illegible]	ج	ه	ه
٥١٣	ی	آنکه بر [illegible] جنوب است		ز الح	ح مه	شم	ه	ه
٥١٤	یا	بر موخر [illegible] راست است	من الحفر	ز [illegible]	ر نه		د	د
٥١٥	یب	اوسط سه کوکب که بر [illegible] بر دامن		ر ب [illegible]	ج ب		د	د
٥١٦	یج	جنوبی ترین همان کوکب		ر ج مه	یا مه		د	ا
٥١٧	ید	شمالی ترین همان سه کوکب	من الجوز	ر ه ب	ج ب		د	د
٥١٨	یه	آنکه بر مقدم جنب جنوبی است		ر ع مب	ط نا	جنو	د	د
٥١٩	یو	آنکه بر مقدم ران شمالی است						

این همگی بیست و شش کوکب است از اصغر قدر اول ٥ از اوسط قدر سیوم ١ از اصغر قدر سیوم ١ از اکبر قدر چهارم ٢ از اوسط قدر چهارم ٢ از اصغر قدر [illegible] پنجم ٥ از اوسط قدر پنجم ٥ از اصغر قدر پنجم ٣ از اوسط قدر ششم بر رای ابن صوفی و بر رای بطلمیوس ١ از اوسط قدر اول [illegible] ٥ از اوسط قدر سیوم ٨ از اوسط قدر چهارم ١ از اصغر قدر سیوم ١ از اکبر قدر چهارم ٢ از اصغر قدر چهارم ١٠ از اوسط قدر پنجم ٢ از اوسط [illegible]

کواکب خارج این صورت

٥٢٠	ا	مقدم از آن کواکب ثلثه که بر خط مستقیم اند زیر ساق [illegible]		و ب مه	ج مب	ج	ه	ه
٥٢١	ب	اوسط همان سه کوکب		و مه مه	ج الر		ه	ه
٥٢٢	ج	تالی همان سه کوکب		و ب الر	ج کا		ه	ه
٥٢٣	د	مقدم آن سه کوکب که بر خط مستقیم اند زیر سماک اعزل		و الح	ج یا		و	و
٥٢٤	ه	اوسط ایشان که بر مصعوف است		و الد	ج لو		ه	ه
٥٢٥	و	تالی ایشان		ر ح مه	ر مب	ج	و	و

این همگی شش ستاره است ٣ از اوسط قدر پنجم ٣ از اوسط قدر ششم بر هر دو رای

صورت هفتم از صور منطقة البروج میزان است

				رز برج	ط مه	شم	ج	ب	ل
٥٢٦	ا	روشن ترین آن کوکب که بر زبانه جنوبی اند	کفه جنوبی	ر ب لو	ا مه		ج	ه	
٥٢٧	ب	شمالی ترین و باریک ترین همان دو کوکب	کفه شمالی	ر ح ج	ح مه		ج	ب	
٥٢٨	ج	روشن ترین آن دو کوکب که بر طرف زبانه شمالی اند		ر ح ج	ح لو	شم	ه	ه	
٥٢٩	د	مقدم همان دو کوکب که باریک است		ر ط کا	ا مح	ج	د	د	
٥٣٠	ه	آنکه بر میانه زبانه جنوبی است		ر ح نا	ا لد	شم	ه	د	
٥٣١	و	آنکه بر آن مقدم است و نجیف بر همان زبانه است		ر الز	د مه		د	د	
٥٣٢	ز	آنکه بر میانه زبانه شمالی است	من الاکلیل	ر ط	و نو	شم	د	د	
٥٣٣	ح	آنکه تالی اوست و بر همین زبانه است							

این همگی هشت کوکب است ٢ از اکبر قدر سیوم ٢ از اوسط قدر چهارم ٢ از اصغر قدر پنجم بر رای ابن صوفی و بر رای بطلمیوس ٢ از اوسط قدر دوم ٣ از اوسط قدر چهارم ٢ از اوسط قدر پنجم ١ از اصغر قدر پنجم

[illegible]	[illegible]	صفات کواکب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		کواکب خارج [illegible] صورت							
۵۳۴	ا	مقدم آن [illegible] کوکب که [illegible] جنوبی تر اند		زالف ه	ح سـ	شم	ه	ه	
۵۳۵	ب	جنوبی دو کوکب باقی از آن است		زیا نا	ول		د	د	
۵۳۶	ج	شمالی همان دو کوکب		زالطل	ح کد		د	د	
۵۳۷	د	تالی آن سه کوکب که در میان دو زبانه اند		زیال	ح ل		و	و	
۵۳۸	ه	شمالی دو کوکب باقی که مقدم اند		زاله ه	ج ب	شم	و	ه	
۵۳۹	و	جنوبی همان دو کوکب	[illegible] الاکلیل	زالول	الد	ج	د	د	
۵۴۰	ز	مقدم آن سه کوکب که از زبانه جنوبی جنوبی تر اند		زیطالد	زل		ج	ج	
۵۴۱	ح	شمالی تر این آن دو کوکب باقی که تالی اند		زالح	ح له		و	و	
۵۴۲	ط	جنوبی تر این همان دو کوکب		زالرح	ح ح	ج	ا	د	

این همه [illegible] کوکب است ۱ از اصغر قدر سیوم ۳ از اوسط قدر چهارم ۱ از اصغر قدر چهارم ۳ از اوسط قدر پنجم ۲ از اوسط قدر ششم برای
این صوفی و برای بطلمیوس ۱ از اوسط قدر سیوم و ۳ از اوسط قدر چهارم ۳ از اصغر قدر چهارم ۲ از اوسط قدر پنجم ۳ از اوسط قدر ششم

صورت هشتم از صور منطقة البروج عقرب است

۵۴۳	ا	شمالی آن سه کوکب روشن که بر جبهه اند		ح الز	ا کا	شم	ج	ج	[illegible]
۵۴۴	ب	اوسط ایشان		ح اج	ج ب	ج	ج	ج	[illegible]
۵۴۵	ج	جنوبی همان سه کوکب		ح مه	ه ز	ج	ج	ج	
۵۴۶	د	آنکه جنوبی تر است و بر یک پای است		ح اج	ح نا	ج	ج	ج	
۵۴۷	ه	شمالی آن دو کوکب که نزدیک ما بعد کوکب روشن اند در شمال		ح لج	ا مه	شم	د	د	
۵۴۸	و	جنوبی همان دو کوکب	جبهة العقرب	ح ا مه	ح ل	شم	د	د	
۵۴۹	ز	مقدم آن کوکب روشن که بر ان طرف است	نیاط	ح د لج	ح مه	ج	ج	ج	
۵۵۰	ح	اوسط همان کوکب که بزرگ و سرخ است	قلب العقرب	ح ح کا	د ل		—	—	[illegible]
۵۵۱	ط	تالی همان سه کوکب	نیاط	ح ط مه	و کا		ج	ج	
۵۵۲	ی	مقدم آن دو کوکب که در پیش آن کوکب اند و کوئی بر پایهای [illegible] اند		ح یج	د ز		ه	ه	[illegible]
۵۵۳	یا	تالی همان دو کوکب		ح ه ل	رب		ه		
۵۵۴	یب	آنکه بر خرزه اول است از جانب تن		ح یب الد	[illegible]		ج		
۵۵۵	یج	آنکه بعد او است بر خرزه دوم		ح یه کج	له نه		ج	ج	له
۵۵۶	ید	آنکه بعد او است بر خرزه سیوم		ح یه الد	کج نا		د	د	
۵۵۷	یه	جنوبی همان دو کوکب		ح یه ل	لط نه		د	د	له
۵۵۸	یو	آنکه بعد از ایشان است بر خرزه چهارم		ح یط و	کا کج		ج	ج	ه
۵۵۹	یز	آنکه بعد از و است بر خرزه پنجم		ح ا کج	لط کا		ج	ج	
۵۶۰	یح	آنکه بر خرزه ششم است		ح اله لج	لو نج		ج	ج	
۵۶۱	یط	آنکه بر خرزه هفتم است که نیش برو است		ح الدلو	لو نج		ج	ج	
۵۶۲	ک	تالی آن دو کوکب که بر نیش اند	شوله	ح ا لو	لج لج		ج	ج	
۵۶۳	کا	مقدم همان دو کوکب		ح السه	لج نو	ج	ج	د	ه

این همه بیست و یک کوکب است [illegible] از اوسط قدر دوم [illegible] از اوسط قدر دوم [illegible] از اوسط قدر سیوم [illegible] از اصغر قدر سیوم [illegible] از اوسط قدر چهارم ۳ از اصغر قدر پنجم بنای این صوفی
و برای بطلمیوس ۱ از اوسط قدر دوم ۱۳ از اوسط قدر سیوم ۵ از اوسط قدر چهارم ۲ از اوسط قدر پنجم

کواکب خارج این صورت

۵۶۴	ا	کوکب سحابی که تالی نیش عقرب است	تالی شوله	ح الو ج	ح لط	ج	د	سحابی	[illegible]
۵۶۵	ب	مقدم آن دو کوکب که از نیش شمالی اند		لح کاب	و له	ج	ه	ه	

[illegible]

[illegible] قدر چهارم [illegible]

صورت [illegible] آنچه [illegible] بر صورت [illegible]

۵۷۶	ا	آنکه کوکب [illegible] میان [illegible] است		[illegible]	[illegible]	ح	ح	ح	
۵۷۷	ب	آنکه بر [illegible] راست جب است		ط ح ح	ز له		ح	ح	
۵۷۸	ج	آنکه بر جانب جنوبی کمان است		ط ح ح	[illegible]		ح	ح	
۵۷۹	د	جنوبی [illegible] آن دو کوکب که بر جانب شمالی کمان اند		ط ل	[illegible]	ح	ح	ح	
۵۷۰	ه	شمالی [illegible] همان دو کوکب که بر طرف کمان است		ط [illegible]	[illegible]	شر	ی	ی	
۵۷۱	و	آنکه بر کمان است		ط ح لو	[illegible]	ح	ح	ح	
۵۷۲	ز	آنکه متقدم [illegible] بر [illegible] است		ط ح الز	ح [illegible]	ح	—	ح	•
۵۷۴	ح	آن سحابی [illegible] که بر چشم رامی است	عین الرامی	ط د ا ب	ب مه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	صح
۵۷۵	ط	متقدم آن سه کوکب که بر سر اند		ط [illegible]	ب ح	[illegible]	ا	ی	
۵۷۶	ی	اوسط همان سه کوکب		ط [illegible]	ا مه		ی	ی	
۵۷۷	یا	تالی همان سه کوکب		ط مه ح	ب [illegible]		ی	ی	
۵۷۸	یب	جنوبی آن سه کوکب که بر ذوایه شمالی اند از خط [illegible]		ط لو ند	ح ه		ه	ه	
۵۷۹	یج	اوسط همان سه کوکب		ط ل	ی و		ی	د	
۵۸۰	ید	شمالی همان سه کوکب		ط ح [illegible]	و مه		ی	ی	
۵۸۱	یه	کوکب باریک که تالی آن کوکب است		ط کا	ه الر		ر	و	
۵۸۲	یو	شمالی آن دو کوکب که بر ذوابه جنوبی اند		ط اله	و ح		ه	ه	
۵۸۳	یز	جنوبی همان دو کوکب		ط [illegible]	ا ح	شر	ی	ی	
۵۸۴	یح	آنکه بر منکب راست است		ط ح کا	ا ند	ح	ه	ه	
۵۸۵	یط	آنکه بر مرفق راست است		ط ح مه	ح و		ی	ی	
۵۸۶	ک	آنکه میان دو منکب است از آن سه کوکب که بر پشت اند		ط مه و	س ح		ه	ه	
۵۸۷	کا	اوسط همان سه کوکب و آن بر کتف است		ط لو	ه ه		ی	ی	
۵۸۸	کب	تالی آن سه کوکب پشت و آن زیر بغل است		ط ا لو	ر ح		ح	ح	
۵۸۹	کج	آنکه بر مقدم پای چپ است	عرقوب الرامی	ط ح نا	الم ح		ی	—	
۵۹۰	کد	آنکه بر [illegible] این پای است	رکبة الرامی	ط مه ح	ح لو		ی	—	[illegible]
۵۹۱	که	بر کعب راست مقدم است		ط ح	ح ح		ح	ح	
۵۹۲	کو	آنکه بر فخذ چپ است		ط اله	ح کا		ی	ح	
۵۹۳	کز	آنکه بر ساق راست مؤخر است		ط ک ل	ی لط		ی	ح	[illegible]
۵۹۴	کح	مقدم ضلع شمالی از آن چهار کوکب که بر بن دنبال است		ط الد ب	ه ل		ه	ه	ه ل
۵۹۵	کط	تالی ضلع جنوبی از همان چهار کوکب		ط اله	ه ل		ه	•	•
۵۹۶	ل	مقدم ضلع جنوبی از همان چهار کوکب		ط الد ل	و ط		•	•	
۵۹۷	لا	تالی ضلع جنوبی از همان چهار کوکب		ط اله ب	ر ح	ح	ه	ه	ه ل

این همگی سی و یک کوکب است ۱ از اکبر قدر سیوم ۹ از اوسط قدر سیوم ۲ از اصغر قدر سیوم ۳ از اکبر قدر چهارم ۲ از اوسط قدر چهارم ۱۷ از اصغر قدر چهارم ۵ از اوسط قدر پنجم ۸ از اوسط قدر ششم ۲ سحابی بر رای ابن صوفی و بر رای بطلمیوس ۱ از اوسط قدر دوم ۹ از اوسط قدر [illegible] ۱ از اکبر قدر چهارم ۷ از اوسط قدر چهارم ۱ از اوسط قدر پنجم ۲ از اوسط قدر ششم ۱ سحابی

صورت دهم از صور منطقة البروج جدی [illegible] نیمهٔ مقدم آن بر صورت بزکوهی است و مؤخر آن مثل ماهی

۵۹۸	ا	کوکب شمالی از آن سه کوکب که بر قرن تالی اند	سعد ذابح	ی ح	ب لو	و مه	شر	ح	ح

[illegible]	[illegible]	صور الکواکب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
۵۹۹	–	اوسط بهان سه کوکب		[illegible]	[illegible]	[illegible]	۵	و	[illegible]
۶۰۰	ح	جنوبی تر بهان سه کوکب	سعد ذابح	[illegible]	[illegible]		۳	۳	
۶۰۱	ج	انکه بر طرف قرن مقدم است		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]
۶۰۲	ه	جنوبی تر آن سه کوکب که بر خطم اند		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]
۶۰۳	و	مقدم از دو کوکب باقی از بهان سه کوکب		[illegible]	[illegible]		د	[illegible]	
۶۰۴	ز	تالی دو کوکب باقی		[illegible]	[illegible]		د	[illegible]	[illegible]
۶۰۵	ح	مقدم آن سه کوکب که در زیر چشم اند		[illegible]	[illegible]		د	[illegible]	[illegible]
۶۰۶	ط	شمالی ترین دو کوکب که بر گردن اند		[illegible]	[illegible]		و	و	[illegible]
۶۰۷	ی	جنوبی ترین بهان دو کوکب		[illegible]	[illegible]	[illegible]	و	و	
۶۰۸	یا	آنکه در زیر زانوی راست است		[illegible]	[illegible]	۳	[illegible]	[illegible]	
۶۰۹	یب	آنکه بر رکبه چپ است که با خود گرفته است		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	
۶۱۰	یج	آنکه بر منکب چپ است		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	
۶۱۱	ید	مقدم آن دو کوکب متقارن که در زیر شکم اند		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	
۶۱۲	یه	تالی بهان دو کوکب		[illegible]	[illegible]		۵	۵	
۶۱۳	یو	تالی آن سه کوکب که بر میان [illegible] اند		[illegible]	[illegible]		و	۵	
۶۱۴	یز	کوکبه باریک تر از آن دو کوکب تالی که متقارن اند		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	
۶۱۵	یح	شمالی ترین بهان دو کوکب		[illegible]	[illegible]	۳	۵	۵	[illegible]
۶۱۶	یط	مقدم آن دو کوکب که بر پشت اند		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۵	[illegible]
۶۱۷	ک	تالی بهان دو کوکب		[illegible]	[illegible]	۳	[illegible]	[illegible]	
۶۱۸	کا	مقدم آن دو کوکب که بر [illegible] اند		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	
۶۱۹	کب	تالی بهان دو کوکب		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	
۶۲۰	کج	مقدم آن دو کوکب که بر اصل دنبال اند		[illegible]	[illegible]		۳	۳	
۶۲۱	کد	تالی بهان دو کوکب	[illegible] الجدی	[illegible]	[illegible]	۳	۳	۳	
۶۲۲	که	مقدم آن چهار کوکب که بر جانب شمالی دنبال اند		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۵	
۶۲۳	کو	جنوبی ترین سه کوکب باقی		[illegible]	[illegible]	[illegible]	۵	۵	
۶۲۴	کز	اوسط بهان سه کوکب		[illegible]	[illegible]	[illegible]	۵	۵	
۶۲۵	کح	شمالی ترین بهان سه کوکب	سعد السعود	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۵	۵	[illegible]

این جمله بیست و هشت ستاره است ۱ از اوسط قدر دوم ۰ از اصغر قدر سیوم ۵ از اوسط قدر چهارم ۳ از اصغر قدر چهارم ۱ از اکبر قدر پنجم ۱۳ از اصغر قدر پنجم ۳ از اصغر قدر ششم [illegible] از اوسط قدر ششم [illegible] از اصغر قدر ششم [illegible] این صورت در صور [illegible] از اوسط قدر سیوم [illegible] از اوسط قدر چهارم ۶ [illegible] از اوسط قدر پنجم ۲ از اوسط قدر ششم [illegible] از اصغر قدر ششم
صورت یازدهم از صور منطقة البروج [illegible] [illegible] ده کواز دلو [illegible] [illegible]

۶۲۶	ا	آنکه بر سر است [illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	و	۵	
۶۲۷	ب	[illegible] آن دو کوکب که بر منکب راست اند		[illegible]	[illegible]		۳	۳	
۶۲۸	ج	[illegible] که در زیر اوست		[illegible]	[illegible]		۵	۵	
۶۲۹	د	آنکه بر منکب چپ است		[illegible]	[illegible]		۳	۳	[illegible]
۶۳۰	ه	[illegible]		[illegible]	[illegible]		۵	۵	
۶۳۱	و	تالی آن سه کوکب که [illegible] جامه	سواد	[illegible]	[illegible]		[illegible]	۳	
۶۳۲	ز	اوسط بهان سه کوکب		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	
۶۳۳	ح	مقدم بهان سه کوکب	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	۳	
۶۳۴	ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۳	[illegible]

عدد	رقم	صور کواکب		طول	عرض	جهت	قدر	قدر	مزاج
۶۳۵	ـه	شمالی ترین آن سه کوکب که بر کتف دست ماست		بارج	سه ط	شم	د	ج	لد
۶۳۶	ما	متقدم دو کوکب باقی از همان سه	•	ارب	ح ج	ج	ج	ج	لد
۶۳۷	ب	تالی همان دو کوکب	•	ط ج	ح ج		ج	ج	ل
۶۳۸	لح	متقدم از آن دو کوکب مقارن که بر بطن مخرز ماست اند		ا ال	ا ج		د	د	
۶۳۹	مد	تالی همان دو کوکب		ا ـ مه	ـ ج	شم	ه	ه	
۶۴۰	مه	آنکه بر حرفقه ماست است		ا ی و	ا مه	ج	د	د	
۶۴۱	لو	جنوبی آن دو کوکب که بر حرفقه چپ اند		سه الرمـ	ا ند	ج	د	د	
۶۴۲	مر	شمالی ترین همان دو کوکب		سه الطله	ک مه	شم	و	و	
۶۴۳	مح	جنوبی ترین آن دو کوکب که بر ساق ماست اند	•	ا ج ج	ح ج	ج	ج	ج	
۶۴۴	مط	شمالی ترین همان دو کوکب واو در ما بعض است		ا ر مه	ه مه		د	د	
۶۴۵	ـن	آنکه در موخر نعم چپ است	•	ا ج ج	ی ط		و	ه	ل
۶۴۶	نا	جنوبی ترین آن دو کوکب که بر ساق چپ است		ی ـ لط	ج		ی	ه	[illegible]
۶۴۷	نب	شمالی ترین همان دو کوکب و آن بر کعبه ماست است		ا ج ند	ـ و		ه	ه	
۶۴۸	نج	کوکب اول از مجرای آب که از دست ماست بیرون می آید [illegible]		اـ لو	ج ج		د	د	
۶۴۹	ند	آنکه تالی اوست بر حو ـ کوکب اول	•	ا ج ا	ا ـ		د	د	
۶۵۰	نه	آنکه تالی اوست دوازدهمی که بر آب افتاده		ج مه	ج ل		د	د	
۶۵۱	نو	آنکه تالی این کوکب است		ا مه ل	ـ ج		د	د	
۶۵۲	نز	آنکه بر خم جنوبیست ربع کوکب		ا مه ج	ج الد		د	د	
۶۵۳	نح	شمالی آن دو کوکب که بر جنوب این کوکب اند	•	ا مه لط	ی ج		د	د	
۶۵۴	نط	جنوبی ترین همان دو کوکب		ا مه الد	ج ه		د	د	
۶۵۵	س	آن کوکب منفرد که دورست از آنها در جانب جنوب		ا ج لط	ج لج		ه	ه	
۶۵۶	سا	مقارن آن دو کوکب مقارن که بعد از او اند		ا ج ج	ا ل		ه	ه	
۶۵۷	سب	تالی همان دو کوکب		ا ج ب	ج ما		ه	ه	
۶۵۸	سج	شمالی ترین آن سه کوکب که بر خم اند تابع ایشان		ا ر ج	مد ل		ه	ه	
۶۵۹	سد	اوسط همان سه کوکب		ا بر لط	مه و		ه	ه	
۶۶۰	سه	تالی همان سه کوکب		ا ج ل	مه ص		ه	ه	
۶۶۱	سو	شمالی آن سه کوکب که بعد از آن سه کوکب است و بر همان شکل		ا سه ج	مه ج		د	د	
۶۶۲	سز	اوسط همان سه کوکب		ا ج کا	مه ند		د	د	
۶۶۳	سح	جنوبی ترین همان سه کوکب		ا مد ب	لو مه		د	د	
۶۶۴	سط	متقدم آن کوکب که بر خمی باقی است		ا ر ج	لو ن		د	د	
۶۶۵	ع	جنوبی ترین دو کوکب باقی از همان سه کوکب		ا ج ط	مه نا		د	د	
۶۶۶	عا	شمالی ترین همان دو کوکب		ا ج ج	مد ج		د	د	
۶۶۷	عب	آنکه بر آخر سه حو بر دهن ماهیست	تم الحوت	ا ـ الیه	کا الد	ج	ا	ا	السر

اینها جمله چهل و دو ستاره است ۱ از اوسط قدر اول ۹ از اوسط قدر سیوم ۵ از اصغر قدر سیوم ۲ از اکبر قدر چهارم ۱۴ از اوسط قدر چهارم ۵ از اصغر قدر چهارم ۷ از اوسط قدر پنجم ۵ از اصغر قدر پنجم ۲ از اوسط قدر ششم از اصغر قدر ششم و در رای ابن صوفی و بر رای ابطلیموس ۲ از اوسط قدر اول ۹ از اوسط قدر سیوم ۱۸ از اوسط قدر چهارم ۱۳ از اوسط قدر پنجم ا از اوسط قدر ششم

کواکب خارج این صورت

عدد	رقم	صور کواکب		طول	عرض	جهت	قدر	قدر	مزاج
۶۶۸	ا	متقدم آن سه کوکب که تالی سه کوکب اول اند	•	ا مه [illegible]	لو لی		د	د	
۶۶۹	ب	شمالی ترین دو کوکب باقی از همان سه کوکب		ا الا ـ	ـ ه ه	ج	د	د	

[illegible]	[illegible]	صور کواکب	[illegible]	طول	عرض	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
۶۷۰	ح	جنوبی ترین همان دو کوکب		یا الدو	نط ج	ح	ز	[illegible]	[illegible]
این جمله ... ستاره ... از اکبر قدر چهارم ... [illegible]									
صورت دوازدهم ... صورت الحوت ... [illegible]									
۶۷۱	ا	آنکه کوکب که بر دهن سمکه متقدم است		یا و نا	ج نز	شم	د	و	[illegible]
۶۷۲	ب	جنوبی ترین آن دو کوکب که بر پیشانی او اند		یا ط ند	ر ب		ه	د	[illegible]
۶۷۳	ج	شمالی ترین همان دو کوکب		یا کا ل	ج ب		د	د	[illegible]
۶۷۴	د	متقدم آن دو کوکب که بر پشت اند		یا ح ند	ح ح		د	د	
۶۷۵	ه	تالی همان دو کوکب		یا ه ند	ر ح		د	د	
۶۷۶	و	متقدم آن دو کوکب که بر شکم اند		یا کا کا	د ح		د	د	
۶۷۷	ز	تالی همان دو کوکب		یا ه ل	ح ح		د	د	[illegible]
۶۷۸	ح	آنکه بر دنبال همین سمکه است		یا ب	و ح		د	د	
۶۷۹	ط	اول کواکب که بر ابتدای خط اند چون از دنبال آغاز کنند		ح و نه	ه ل		و	و	
۶۸۰	ی	تالی آن		ح ح ند	ح ح		و	و	
۶۸۱	یا	متقدم آن سه کوکب که از ایشان اند		ح یح ح	ا ند		د	د	
۶۸۲	یب	اوسط ایشان		ح یو لو	ا ب	شم	د	د	
۶۸۳	یج	تالی همان سه کوکب		ح یط ح	و ح	ح	د	د	
۶۸۴	ید	شمالی ترین آن دو کوکب که در زیر این دو کوکب اند بر عطفه		ح یح ل	ا لط		د	ش	
۶۸۵	یه	جنوبی ترین همان دو کوکب		ح یط ح	د ند		ه	و	
۶۸۶	یو	متقدم آن سه کوکب که بعد از عطفه اند		ح الب ح	ب ل		د	د	
۶۸۷	یز	اوسط همان سه کوکب		ح ه ل	ه ح		د	د	
۶۸۸	یح	تالی همان سه کوکب		ح اه ند	ح مه		د	د	
۶۸۹	یط	آنکه بر موضع عقد هر دو خط است		ح ا ح	ط ل		ح	ح	[illegible]
۶۹۰	ک	اول خط شمالی چون ابتدا از موضع عقده کنند		ح ب ل	ب ب	ح	د	د	[illegible]
۶۹۱	کا	جنوبی ترین آن سه کوکب متوالی که بعد از وست		ح ا ط	ا ح	شم	ه	د	[illegible]
۶۹۲	کب	اوسط همان سه کوکب		ح ه نا	ه ح		ح	ح	[illegible]
۶۹۳	کج	شمالی ترین همان سه کوکب او بر طرف دنبال است		ح ا نه	ح لو		ه	ه	[illegible]
۶۹۴	کد	شمالی آن دو کوکب که بر دهن سمکه تالی اند		ح ا ل	ا ط		ه	ه	[illegible]
۶۹۵	که	جنوبی ترین همان دو کوکب		ح ا نا	کا کا		ه	ه	[illegible]
۶۹۶	کو	تالی آن سه کوکب خرد که بو سر اند		ح ا ط	ک مه		و	و	
۶۹۷	کز	اوسط همان سه کوکب		ح ا یح	یط ب		و	و	
۶۹۸	کح	متقدم همان سه کوکب		ح کا مه	ک ل		و	و	
۶۹۹	کط	متقدم آن سه کوکب که بر ... اند که بر پشت ...		ح ا [illegible]	ب نا		د	د	
۷۰۰	ل	اوسط همان سه کوکب		ح ا [illegible]	یا ند		د	د	
۷۰۱	لا	تالی همان سه کوکب		ح ا نا	ی ز		د	د	
۷۰۲	لب	شمالی ترین آن دو کوکب که بر شکم اند		ح ا ح	ح ح		د	د	
۷۰۳	لج	جنوبی ترین همان دو کوکب		ح اه لج	ید مه		د	د	
۷۰۴	لد	آنکه بر شیر که تا پیست نزدیک دنبال		ح ا نه	ب ح	شم	د	د	[illegible]

ایشان همگی سی و چهار ستاره ... ۳ از اعظم قدر سیوم ... از اصغر قدر چهارم ۱۳ از اصغر قدر چهارم ... از اوسط قدر پنجم ۳ از اوسط قدر ششم ۳ از اصغر قدر ششم

... [illegible] ... از اکبر قدر چهارم ۵ از اوسط قدر چهارم ۳ از اوسط قدر پنجم ... از اوسط قدر ششم ۳ از اصغر قدر ششم

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٧٠٥	ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٧٠٦	ب	تالی [illegible] کوکب		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]
٧٠٧	ج	[illegible] کوکب که بر [illegible]		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]
٧٠٨	د	تالی آن [illegible] کوکب		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

این جمله چهار ستاره است از وسط قدر چهارم [illegible] کوکب صورت [illegible]

صورت اول از صور جنوبی قیطس [illegible] آن جمالی است [illegible]

٧٠٩	ا	آن کوکب که بر طرف [illegible] است		ا لحـ ل	ح یح	7	د	د	
٧١٠	ب	تالی آن سه کوکب که بر خطم اند بر طرف [illegible] است		ا لحـ ح	سه ا		7	7	
٧١١	ج	اوسط آنها که آن بر [illegible] است		ا ح مه	سه ح		7	7	
٧١٢	د	متقدم آنها و آن بر [illegible] است		ا و لد	بو ـ		7	7	
٧١٣	ه	آنکه بود ابر دو چشم است		اه با	ح ط		د	د	
٧١٤	و	آنکه اندر شمالی [illegible] برمونی است		الحـ ب	و ل		د	د	
٧١٥	ز	متقدم او دو کوکب بر [illegible] است		ا ی ح	د الد		د	د	
٧١٦	ح	شمالی ضلع متقدم از مربع که بر سینه است		ح اهـ	الد		د	د	
٧١٧	ط	جنوبی ضلع متقدم		ح الطـط	الطـمه		د	د	
٧١٨	ی	شمالی ضلع تالی		ا ل	الرمه		د	د	
٧١٩	یا	جنوبی ضلع تالی		ا یح	ح یا		د	7	
٧٢٠	یب	اوسط همان سه کوکب که بر بدن اند		ح ز ح	مه ل		7	7	
٧٢١	یج	جنوبی همان ۳ کوکب		ح یح ب	لا ح		د	ی د	
٧٢٢	ید	شمالی همان ۳ کوکب		ح ح ـ	کا ط		7	7	
٧٢٣	یه	تالی آن دو کوکب که نزدیک اصل دنبال است		ح مه ح	لو مه		7	7	
٧٢٤	یو	متقدم آن دو کوکب		ح ی مه	لو ـ		7	7	
٧٢٥	یز	شمالی ضلع تالی از مربع که بر اصل دنبال است		و ح الد	مه ح		و	و	
٧٢٦	یح	جنوبی ضلع تالی		ح ی مه	مر ـ		و	و	
٧٢٧	یط	شمالی ضلع متقدم		ح ی مه	مه کا		٥	٥	
٧٢٨	ک	جنوبی ضلع متقدم		[illegible]	لو ح		٥	٥	
٧٢٩	کا	آنکه بر دو طرف شعبه شمالی است از دو کوکب بر دو طرف شعبه دنبال	ذنب قیطس شمالی	ح ح ح	ـ ل		7	7	
٧٣٠	الف	آنکه بر دنبال جنوبی است	ذنب قیطس جنوبی	ح ا ل	کا ح	7	7	7	

این جمله بیست و دو ستاره است ۱ از اکبر قدر سیوم و ۲ از اوسط قدر سیوم ۲ از اصغر قدر سیوم ۱ از اکبر قدر چهارم ۷ از اوسط قدر چهارم ۱ از اصغر قدر چهارم ۲ از اصغر قدر پنجم ۲ از اوسط قدر ششم بر رای ابن صوفی و بر رای بطلمیوس ۱ از اکبر قدر سیوم ۹ از اوسط قدر سیوم ۱ از از اصغر قدر سیوم ۱۰ از اوسط قدر چهارم ۲ از اکبر قدر پنجم ۲ از اوسط قدر ششم

صورت دوم از صور جنوبی جبار است و آن را عوام عرب جوزا هم گویند و آن بر صورت مردی است بر سر [illegible] بر کمر شمشیر حمائل کرده

٧٣١	ا	آن سحابی که بر سر جبار است و آن ۳ کوکب متقارب است مانند نقطه	هقعه	ـ الـ لعـ	لحـ ل	ج	سی	سی	لـ
٧٣٢	ب	کوکب روشن که بر منکب یمنی و بسرخی میزند	منکب الجوزا	ـ ا رح	لو مه		١	١	ح د
٧٣٣	ج	آنکه بر منکب ایسر است	مرزم النا[illegible]	ـ ط لط	مر مه		ـ	ـ	ے ل
٧٣٤	د	تالی آن که در شیب اوست		ـ کمه	ح لط		د	د	
٧٣٥	ه	آنکه بر مرفق دست راست است		ـ اح مه	ید ح		د	د	
٧٣٦	و	آنکه بر ساعد راست است		ح ـ کا	ما مه	7	و	و	ے ل

[illegible]	[illegible]	مواقع کواکب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
۷۳۷	ر	کوکب مضعف که تالی ضلع جنوبی است از مربع که بر کتف دست راست			ح ا مب	ط مه	ج	٥	ی	سـ ل
۷۳۸	ح	متقدم ضلع جنوبی از همان مربع			ح ا ط	ح مب		٥	ی	
۷۳۹	ط	تالی ضلع شمالی از آن مربع			ح ـ ط	ر مه	ـ	و	و	
۷۴۰	ی	متقدم ضلع شمالی از همان مربع			ح ا مه	ر مه		و	و	
۷۴۱	یا	متقدم دو کوکب که بر عصا زده اند			ـ ا ب	ح الد		٥	٥	
۷۴۲	یب	تالی همان دو کوکب			ـ لط کا	لط مه		٥	٥	
۷۴۳	یج	تالی آن چهار کوکب که بر خط مستقیم اند بر پشت			ـ لج ح	لط الد		ی	ی	
۷۴۴	ید	متقدم این تالی			ـ ا کا	لط مب		و	و	
۷۴۵	یه	آنکه بر پی متقدم متقدم است	۰		ـ کج	ک ط		و	و	
۷۴۶	یو	تالی آن چهار کوکب که متقدم همه است			ـ لط لو	ک ل		٥	٥	
۷۴۷	یز	شمالی ترین نه کوکب مقوس که بر آستین است			ـ یه مه	ر مه		ی	ی	
۷۴۸	یح	دوم آن نه کوکب که شمالی تر است			ـ مد نا	ر نه		ی	ی	
۷۴۹	یط	سیوم آن نه کوکب			ـ مد کج	ی و		ی	ی	
۷۵۰	ک	چهارم آن نه کوکب			ـ ما مه	ب مب		ی	ی	
۷۵۱	کا	پنجم آن نه کوکب			ـ ح کج	مد کج		ی	ی	
۷۵۲	کب	ششم آن نه کوکب			ـ کج	یه ل		ح	ح	
۷۵۳	کج	هفتم آن نه کوکب			ـ لط	ی مه		ح	ح	
۷۵۴	کد	هشتم آن نه کوکب	۲۶		ـ نا	کج		ح	ح	
۷۵۵	که	باقی آن نه کوکب مقوس و او جنوبی تر همه است	ـ		ـ ما ند	کا مب		ی	ح	
۷۵۶	کو	متقدم آن سه کوکب که بر منطقه اند			ـ و لط	لج نز		ـ	ـ	
۷۵۷	کز	اوسط همان سه کوکب			ـ ا یه	الد لو		ـ	ـ	
۷۵۸	کح	تالی همان سه کوکب			ـ ا لط	له الد		ـ	ـ	
۷۵۹	کط	آنکه نزدیک مقبض شمشیر اند			ـ ح ی	له لط		ج	ح	
۷۶۰	ل	شمالی آن سه کوکب مجتمع که بر طرف شمشیر اند			ـ کا کج	الرند		ی	ی	ـ ب
۷۶۱	لا	اوسط همان سه کوکب			ـ کا الو	الر		ح	ح	
۷۶۲	لب	جنوبی همان سه کوکب			ـ کا لط	الذب		ح	خ	
۷۶۳	لج	تالی آن دو کوکب که در نشیب طرف شمشیر اند			ـ ا ل	ل مب		ی	ی	
۷۶۴	لد	متقدم همان دو کوکب			ـ ک لو	ل نا		ک	ک	
۷۶۵	له	آن دو کوکب روشن که بر پای چپ است مشترک با طرف نهر	رجل الجوزا الیسری		ـ مه ل	لا کج		ا	ا	
۷۶۶	لو	آنکه از او شمالی تر است و بالای کعب است			ـ و مب	ل الد		ی	ی	
۷۶۷	لز	آنکه قدری زیر پاشنه چپ است از خارج			ـ کج و	لا مه		ی	ی	
۷۶۸	لح	آنکه در زیر رکبه راست است	رجل الجوزا الیمنی		ـ الد مه	لط کا	ج	ح	ح	سـ ل

این جملگی سی و هشت کوکب است ۱ از اوسط قدر اول ۱ از اصغر قدر اول ۲ از اوسط قدر دوم ۱ از اکبر قدر سیوم ۲ از اصغر قدر سیوم ۱ از اکبر قدر چهارم ۱۰ از اوسط قدر چهارم ۳ از اصغر قدر چهارم ۴ از اوسط قدر پنجم ۱ از اصغر قدر پنجم ۵ از اوسط قدر ششم ... تالی بر رای ابن صوفی و بر رای بطلمیوس ۱ از اوسط قدر اول و ۱ از اصغر قدر اول ۱ از اکبر قدر دوم ۳ از اوسط قدر دوم ۱ از اکبر قدر سیوم ۶ از اوسط قدر سیوم ۱ از اکبر قدر چهارم ۱۳ از اوسط قدر چهارم ۱ از اصغر قدر چهارم ۳ از اوسط قدر پنجم ۵ از اوسط قدر ششم اسمی

صورت سیوم از صور جنوبی نهر است و آن در پشت دریای ... کثیر الانثنا است

۷۶۹	ا	آن کوکب که بعد از آن کوکب است که مرقوم در ...			ـ ید کج	لا ند	ج	ج	د	ل
۷۰[illegible]	ب	شمالی تر از آن که مشترک ...			ـ	سـ	ح	ی		

عدد	رقم	مواضع کواکب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
۷۷۱	ج	تالی آن دو کوکب متوالی که بعد از آن اند		ـ ما مه	الط ند	۶	۴	۴	[illegible]
۷۷۲	د	مقدم همان دو کوکب		ـ ط ح	الر ح		۶	۴	
۷۷۳	ه	تالی آن کوکب متوالی همان		ـ ح و	اله ع		۴	۴	
۷۷۴	و	متقدم همان دو کوکب		ـ ه کا	اله الد		۴	۴	
۷۷۵	ز	تالی آن سه ۳ کوکب که بعد از آن است		ـ ا الد	الر ح		٥	٥	
۷۷۶	ح	اوسط آنها		ا الط ح	الح مه		۴	۴	
۷۷۷	ط	متقدم همان سه ۳ کوکب		ا الر مه	الر لط		۴	۴	
۷۷۸	ی	تالی چهار کواکب که بر مسافتی واقع اند تابع ایشان		ا الـ مه	لح مه		۶	۶	
۷۷۹	یا	مقدم آن		ا لط لو	لا مه		۴	۴	
۷۸۰	یب	متقدم این مقدم		ا لط مه	الط ع		۶	۶	
۷۸۱	یج	متقدم هر چهار کوکب مذکور		ا و نا	الر ح		۶	۶	
۷۸۲	ید	تالی هر چهار کوکب که بر مثال این چهار اند در مسافت [illegible]		ا ب لط	الو ط		۴	۶	
۷۸۳	یه	متقدم		ا ی نب	لح ند		٥	۴	
۷۸۴	یو	متقدم این متقدم		ا ر کا	الد ل		۴	۶	
۷۸۵	یز	متقدم هر چهار		ا و نط	الد ب		٥	٥	
۷۸۶	یح	آنکه بر باز گشت نهر است		ا ح مه	لح ع		۴	۴	
۷۸۷	یط	تالی این کوکب		ا ا ل	له لط		۴	۴	
۷۸۸	ک	متقدم سه ۳ کوکب متوالی		ا ح مه	لح مه		۴	۴	
۷۸۹	کا	اوسط همان سه ۳ کوکب		ا ط ب	لح ل		۴	۴	
۷۹۰	کب	تالی همان سه ۳ کوکب		ا ب ند	لط ا		۴	۴	
۷۹۱	کج	شمالی از ضلع مقدم آن چهار کوکب که بر شکل منحرف اند		ا و ل	ما ل		۴	۴	
۷۹۲	کد	جنوبی همین ضلع مقدم		ا و مب	مب ل		٥	٥	
۷۹۳	که	مقدم ضلع تالی همان منحرف		ا ر و	مد ح		۴	۴	
۷۹۴	کو	تالی ضلع و او باقی است		ا ط مه	مد و		۴	۴ م	
۷۹۵	کز	شمالی آن دو کوکب که مقارن کواکب مذکوره اند جانب شرق		ا الر ح	ه مب		۴	۴	
۷۹۶	کح	جنوبی همان دو کوکب		ا ط مه	نا مه		۴	۴	
۷۹۷	کط	تالی آن دو کوکب متوالی که بعد از موضع باز گشت اند		ا ا ل	ند ل		۴	۴	
۷۹۸	ل	متقدم همان دو کوکب		ا ک و	ند ط		۴	۴	
۷۹۹	لا	تالی آن سه ۳ کوکب که در مسافتی اند که تابع ایشان است		ا ی و	ند ۶		۴	۴	
۸۰۰	لب	اوسط همان سه ۳ کوکب		ا ح مه	نه لط		۴	۴	
۸۰۱	لج	متقدم همان سه ۳ کوکب		ا و ل	له ح		۴	۴	
۸۰۲	لد	آن کوکب روشن که بر آخر نهر است	آخر النهر	ی اله مه	لح مه	۶	١	١	ل

این [illegible] سی و چهار کوکب است از اوسط قدر اول ۱ از اصغر قدر سوم ۳ از اکبر قدر چهارم ۹ از اوسط قدر چهارم ۱۳ از اصغر قدر چهارم ۳ از اوسط قدر پنجم ۱ از اصغر قدر پنجم در رای ابن صوفی و در رای بطلمیوس از اوسط قدر اول ۱ از اوسط قدر سوم ۳۶ از اوسط قدر چهارم ۱ از اوسط قدر پنجم ۱ از اصغر قدر پنجم

صورت چهارم از صورت جنوبی ارنب است

عدد	رقم	مواضع کواکب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
۸۰۳		کوکب شمالی از ضلع متقدم مربعی که بر دو گوش است		ـ لح مه	له ح	۶	۶	٥	ب
۸۰۴	ب	جنوبی از ضلع متقدم		ـ لح لو	لو ح		٥	٥	
۸۰۵	ج	شمالی از ضلع تالی همان مربع		ـ لو ح	له ل		٥	٥	
۸۰۶	د	جنوبی از ضلع تالی		ـ مه ح	له ی	۶	٥	٥	لر

		صفات کواکب							
[illegible]	ه	آنکه بر [illegible] است		[illegible]	لط ل	٦	٤	٤	ل
٨٠٨	ر	آنکه بر دست چپ است		[illegible]	[illegible] ل		٤	٤	
٨٠٩	ل	آنکه در وسط [illegible] است	[illegible]	ـ ط	[illegible]		٦	٦	
٨١٠	[illegible]	آنکه [illegible] است		ـ [illegible]	[illegible]		٦	٦	
٨١١	[illegible]	جنوبی ترین [illegible] کوکب که بر [illegible] پای اند		ـ ال[illegible]	[illegible] ط		٤	٤	
٨١٢	[illegible]	جنوبی ترین [illegible] دو کوکب		ـ ال[illegible]	[illegible] ط		٤	٤	
٨١٣	[illegible]	آنکه بر [illegible] میان دو [illegible]		ـ ال[illegible]	[illegible] ل		٤	٤	
٨١٤	[illegible]	آنکه بر طرف دنبال است		ـ [illegible]	[illegible]	٦	٤	٤	ل

این همه دوازده کوکب است [illegible] از اصغر قدر سیوم ٦ از اکبر قدر چهارم ٣ از اوسط قدر پنجم و برای این صورتی دیگر

رای بطلمیوس ٣ از اوسط قدر سیوم ٦ از اکبر قدر چهارم ٣ از اوسط قدر پنجم

صورت [illegible] از صور جنوبی کلب اکبر است و آنرا کلب الجبار نیز گویند و آن بر صورت سگی دونده است

		صفات کواکب							
٨١٥	ا	آن کوکب که بر دهن است و او در غایت روشنی است	شعری یمانی	ح ب لد	لط ل	٦	١	١	٥
٨١٦	ب	آنکه بر دو گوشش است		ح له ج	لد مه		٤	٤	
٨١٧	ج	آنکه بر سر است		ح له ل	لو مه		٥	٥	
٨١٨	د	شمالی ترین آن دو کوکب که بر گردن است		ح ح ل	لج نا		٤	٤	
٨١٩	ه	جنوبی ترین همان دو کوکب		ح ير ه	لط مه		٤	٤	
٨٢٠	و	آنکه بر سینه است		ح ح ل	مج کا		٤	٥	
٨٢١	ز	شمالی ترین آن دو کوکب که بر دست راست اند		ح يح ج	ما ط		٥	٥	
٨٢٢	ح	جنوبی ترین همان دو کوکب		ح ب ل	مب [illegible]		٥	٥	
٨٢٣	ط	آنکه بر طرف پای پیشین است	مرزم	ح ه ل	ما ل		٦	٦	
٨٢٤	ى	متقدم آن دو کوکب که بر رکبه چپ اند		ح ط ط	مو لو		٤	٥	
٨٢٥	يا	تالی همان دو کوکب		ح يه مه	مو ج		٥	٥	
٨٢٦	يب	تالی آن دو کوکب که بر منکب چپ اند		ح ط الو	مو مه		٦	٤	
٨٢٧	يج	متقدم همان دو کوکب		ح و ب	مو مه		٥	٥	
٨٢٨	يد	آنکه بر فخذ چپ است		ح کا مه	نج کا		٦	٦	
٨٢٩	يه	آنکه فروتر از شکم [illegible] موضع میان فخذ		ح يح مه	نا ب		٦	٦	
٨٣٠	يو	آنکه بر ما بعض پای راست است		ح و ل	نه مه		٤	٤	
٨٣١	يز	آنکه بر طرف پای چپ است		ح و ب	نح مه		٦	٦	
٨٣٢	يح	آنکه بر دنبال است		ح ال ل	د مه	٦	٦	٦	٥

این همگی بجده کواکب است ١ از اوسط قدر اول ٢ از اوسط قدر ثالث ٣ از اصغر قدر ثالث ٤ از اکبر قدر رابع ٣ از اوسط قدر رابع ١ از اعظم قدر خامس ٢ از اوسط قدر خامس و برای این صورتی دیگر برای بطلمیوس ١ از اعظم قدر اول ١ از اوسط قدر سیوم ٤ از اصغر قدر سیوم ٢ از اوسط قدر چهارم ٢ از اعظم قدر پنجم ٥ از اوسط قدر پنجم *

کواکب خارج این صورت

		صفات کواکب							
٨٣٣	ا	آنکه در جانب شمال سر کلب است		ح ير لو	الب مه	٦	٤	[illegible]	
٨٣٤	ب	جنوبی ترین چهار کوکب که بر خط مستقیم اند بر زیر		ح ا و	بر مه		٤	٤	
٨٣٥	ج	آنکه از و شمالی تر است		ح ه ج	نج مه		٤	٤	
٨٣٦	د	آنکه از این شمالی تر است		ـ ز	فر نا		٥	٤	
٨٣٧	ه	آنکه بعد از و از هر چهار شمالی تر است		ح ح ل	نه ج		٤	٤	
٨٣٨	و	متقدم آن سه کوکب که کوئی که بر خط مستقیم اند بر جانب مشرق		ـ الب مه	نه کا		٤	٤	
٨٣٩	ز	اوسط همان سه کوکب		ـ الد	مز مه	٦	٤	٤	

[illegible]	[illegible]	[illegible]		ـ ز ا	ح ل	ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible] آن کوکب اند		ـ الد	ط ل	[illegible]	ح	—	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]		ـ ک ل	ط الد	[illegible]	—	—	
[illegible]	[illegible]	[illegible] جنوبی [illegible] است		ـ ز ل	ح ل	ح	د	د	

این صورتی [illegible] است [illegible] از قدر [illegible] از اوسط قدر چهارم ا از اصغر قدر [illegible]

[illegible] از اعظم قدر دوم ۱ از اوسط قدر چهارم ۳ از اصغر قدر چهارم

[illegible] که [illegible]

[illegible]

٨٤٥	ا	آن کوکب که بر گردن است		ح ک ل	ک ز ند	ح	د	د	ل
٨٤٦	ب	آنکه بر [illegible] است	شعری یمانیه	ح الد	ک ح	ح	١	١	ل

این صورتی دو ستاره است ۱ از اعظم قدر اول ۱ از اصغر قدر چهارم بیرون [illegible]

صورت [illegible] سفینه است [illegible] ستاره است [illegible]

٨٤٧	ا	متقدم آن دو کوکب که بر طرف سفینه است		ک ه کا	ـب	ح	ه	ه	ک ر
٨٤٧	ب	تالی همان دو کوکب		ک ط مه	ح ط		ح	ح	
٨٤٨	ج	شمالی ترین آن دو کوکب متقارب بالای پشتی [illegible]		ک ک ح	مه ب		د	د	
٨٤٩	د	جنوبی ترین همان دو کوکب		ک ح ح	مو کا		د	د	
٨٥٠	ه	آنکه متقدم است بر آن دو کوکب		ک ج الد	مو الد		د	د	
٨٥١	و	آن کوکب روشن که بر وسط سپر است		ک ا له	مه ب		د	ح	
٨٥٢	ز	متقدم از آن سه کوکب که در [illegible] سپر اند		ک ا ح	مط ط		د	د	
٨٥٣	ح	تالی آن هر سه		ک ح ب	مط الد		د	د	
٨٥٤	ط	اوسط همان ثلثه		ک ح الد	مط و		د	د	
٨٥٥	ی	آنکه بر گردن کوثل است		ک ح ح	مط ح		د	د	
٨٥٦	یا	شمالی ترین آن دو کوکب که بر جوانب کوثل واقع اند		ک ح ح	نا ند		د	د	
٨٥٧	یب	جنوبی ترین همان دو کوکب		ح الط	ح ل		ح	ح	
٨٥٨	یج	شمالی ترین آن کوکب که بر فرس کوثل اند		ک ه ب	نه ل		ه	ه	
٨٥٩	ید	متقدم سه کوکب که تابع او یند		ک کا ه	نط ح		ه	ه	
٨٦٠	یه	اوسط همان سه کوکب		ک ح ل	نز نز		د	د	
٨٦١	یو	تالی همان سه کوکب		ک تا ح	نح ط		د	د	
٨٦٢	یز	آن کوکب روشن که تالی اوست وهم بر فرس است		ک و مه	نح لو		—	—	
٨٦٣	یح	متقدم دو کوکب باریک که زیر کوکب روشن است		ک سح	مه ح		ه	ه	
٨٦٤	یط	تالی همان دو کوکب		ک و مه	نط نا		ه	ه	
٨٦٥	ک	متقدم دو کوکب که بالای کوکب روشن مذکور است		ک نه ک	نز کا		ه	ه	
٨٦٦	کا	تالی همان دو کوکب		ک ز ل	نز مط		ه	ه	
٨٦٧	کب	شمالی سه کوکب که بر بنیان اند و کوثی که بر دقل است		ه ا کا	نه له		د	ه	
٨٦٨	کج	اوسط همان سه کوکب		ه ا ل	نز ح		ح	د	
٨٦٩	کد	جنوبی همان سه کوکب		ه ح ح	نط ح		د	د	
٨٧٠	که	شمالی ترین دو کوکب متقارن که زیر این سه کوکب اند		ه ک ل	سه لا		د	د	
٨٧١	کو	جنوبی ترین همان دو کوکب		ه ز الد	سا الد		ع	د	
٨٧٢	کز	جنوبی ترین آن دو کوکب که بر میان دقل اند		ک الد نا	نا الد	ح	ح	ح	ک ر

عدد	رقم	صور کواکب		طول	عرض				
٨٧٣	لج	شمالی ترین همان دو کوکب		د الط	مط و	ج	ج	ج	د ز
٨٧٤	لد	متقدم آن دو کوکب که بر طرف دنبال ماند		د الح	مح لط		د	د	٠
٨٧٥	له	تالی همان دو کوکب		د الک	مح له		—	—	
٨٧٦	لو	آنکه بر سر است از توالی ستاره کانه		د طط	لو ط		—	—	
٨٧٧	لز	آنکه بر مقطع ذنب است		ه لح	نا له		[illegible]	د	
٨٧٨	لح	آنکه میان دو ستاره است بر آن چوب بها دکشته باشد		د و له	سح نه		ه	د	
٨٧٩	لط	آن کوکب باریک که تالی اوست		د لو کا	سه اله		—	—	
٨٨٠	م	آن کوکب روشن که تالی اوست در زیر عرش		د ط الد	سد له		ج	—	
٨٨١	ما	آنکه ... اوست گویا بر چوب ... سفینه ...		ه ی لو	سط م		ج	ج	
٨٨٢	[illegible]	... کوکب که تالی اند		ه ... لو	سط م		ج	ج	
٨٨٣	[illegible]	... کوکب		...	سه ...		—	—	
٨٨٤	[illegible]	... کوکب ...		ه کا ...	سو ...		ج	ج	
٨٨٥	[illegible]	متقدم ... کوکب ... بر مقطع عرش		ه الو سو	...		[illegible]	ج	
٨٨٦	ما	تالی ... کوکب		...	...		[illegible]	ج	
٨٨٧	[illegible]	... که در ... متقدم است		...	... ط		[illegible]	د	
[illegible]	[illegible]	... کوکب		...	...		[illegible]	ج	
[illegible]	[illegible]	... کوکب که ... تالی اند		...	عا ...		[illegible]	ا	
[illegible]	[illegible]	...		...	عا ...	ج	[illegible]	ج	د ز

[illegible]

[illegible]	[illegible]	... ترین ...		...	...		[illegible]	د	[illegible]
[illegible]	[illegible]	... جسم است		...	...				
[illegible]	[illegible]	... اند		...	...		د		
[illegible]	[illegible]	... بر جای ...		...	... ط		ه	د	
[illegible]	[illegible]	تالی ...		...	... ط		[illegible]	د	
[illegible]	[illegible]	...		...	...		[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	... کوکب	س الاخری	...	...		د	د	
[illegible]	[illegible]	...		د الد و	له ط		[illegible]	د	
[illegible]	[illegible]	...		د کا ...	... لط		د	د	
[illegible]	[illegible]	...		د الد ...	او ...		د	د	
[illegible]	[illegible]	... کوکب		... الد ...	کا ...		و	و	
[illegible]	[illegible]	...	...	... الد ...	الف ...		—	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	...		...	...		د	د	
[illegible]	[illegible]	...		...	...		د	د	٠
[illegible]	[illegible]	... کوکب		...	...		د	د	
[illegible]	[illegible]	...	...	...	... له		ج	ج	
[illegible]	[illegible]	...		...	...	ج	د	د	[illegible]

[illegible]	[illegible]	مواضع کواکب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
۹۰۸	نح	تالی ایشان سه کوکب		[illegible]	[illegible]	ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]
۹۰۹	ط	شمالی آن دو کوکب که بر قاعده با طیه است		ه الو نا	[illegible]	.	و	[illegible]	[illegible]
۹۱۰	ی	جنوبی ایشان دو کوکب		[illegible]	ل کا		ی	ی	[illegible]
۹۱۱	کا	مقدم آن سه کوکب که بعد از آن هستند بر شکل خط		د د و	کا [illegible]		ی	ی	
۹۱۲	الب	اوسط ایشان سه کوکب که او از همه جنوبی تر است		[illegible]	[illegible]		ی	ی	
۹۱۳	[illegible]	تالی ایشان سه کوکب		[illegible]	کا [illegible]		ح	ح	
۹۱۴	لد	آنکه بعد از غراب حربی دنبا است		[illegible]	[illegible]		ح	ی	
۹۱۵	له	آنکه بر طرف دنبا است		[illegible]	[illegible]	ح	ح	د	ل ح

[illegible] کوکب است ۱ از اکبر قدر دوم ۳ از اوسط قدر سیوم ۲ از اصغر قدر سیوم ۷ از اکبر قدر چهارم ۸ از اوسط [illegible] چهارم ۳ از اصغر قدر [illegible] [illegible] از اعظم قدر پنجم [illegible] [illegible] اکبر قدر دوم ۳ از اصغر قدر سیوم ۷ از اکبر قدر چهارم ۹ از اوسط قدر چهارم [illegible] از اصغر قدر چهارم [illegible] از اوسط [illegible]

کواکب خارج این صورت

۹۱۶	ا	آنکه بر جنوب [illegible] است		[illegible]	[illegible]	ح	ح	ح	
۹۱۷	ب	آنکه تالی کوکب گردن است		[illegible]	[illegible]	ح	ح	ح	

[illegible] دو کوکب اند از اعظم قدر سوم [illegible]

صورت [illegible] از صور جنوبی [illegible] [illegible] نیز گویند [illegible] آن بر شکل قدحی است [illegible] [illegible]

۹۱۸	ا	آنکه بر قاعده [illegible]		د و ل	[illegible]	ح	ی	ی	ه ی
۹۱۹	ب	جنوبی آن [illegible]		[illegible]	[illegible]		[illegible]	ی	
۹۲۰	[illegible]	شمالی [illegible]		[illegible]	[illegible]		[illegible]	ی	
۹۲۱	[illegible]	آنکه بر [illegible] جنوبی [illegible]		[illegible]	[illegible]		[illegible]	ی	
۹۲۲	ه	آنکه بر [illegible] است		[illegible]	[illegible]		ی	ی	
۹۲۳	و	آنکه بر [illegible] است		[illegible]	[illegible]		ی	ی	
۹۲۴	ز	آنکه بر عروه شمالی است		[illegible]	[illegible]	ح	ی	ی	ه ی

[illegible] کوکب است [illegible] از اعظم قدر [illegible] ۳ از اوسط قدر [illegible] [illegible] از اکبر قدر چهارم و از [illegible] [illegible] صورت [illegible] از صور جنوبی غراب است و آن [illegible] است که [illegible] [illegible]

۹۲۵	ا	[illegible] است و آن [illegible] که [illegible] است میان [illegible]		[illegible]	[illegible]	ح	ه	ح	[illegible]
۹۲۶	ب	[illegible] است		[illegible]	[illegible]		ه	ح	
۹۲۷	ج	آنکه بر سینه است		ره کا	[illegible]		ی	ه	
۹۲۸	د	آنکه بر جناح [illegible] است که مقدم است		[illegible]	[illegible]		ه	ه	
۹۲۹	ه	مقدم [illegible] کوکب که بر جناح چپ [illegible] است		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	
۹۳۰	[illegible]	تالی ایشان دو کوکب		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	
۹۳۱	[illegible]	آنکه بر طرف پای است [illegible]		[illegible]	[illegible]	ح	[illegible]	ح	[illegible]

[illegible] کوکب [illegible] ۷ [illegible] از اعظم [illegible] ۵ [illegible] [illegible] [illegible] از اوسط [illegible] ۳ [illegible] [illegible] از [illegible]

صورت [illegible] از صورت جنوبی قنطورس است صورتش مثل فرسی است [illegible] که [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
چپ پای صبح گرفته است و در دست راست خوشه انگور دارد

۹۳۲	ا	جنوبی ترین آن چهار کوکب که [illegible] اند		ل	[illegible]	ح	ه	ی	[illegible]
۹۳۳	ب	شمالی ترین آنها		[illegible]	[illegible]		ه	ه	
۹۳۴	ج	مقدم دو کوکب باقی که در میان هستند		[illegible]	[illegible]		ی	[illegible]	
۹۳۵	د	تالی ایشان [illegible] چهار کوکب است		[illegible]	[illegible]		ه	ه	
۹۳۶	ه	آنکه بر [illegible] چپ مقدم است		[illegible]	کا ر	ح	ح	ح	[illegible]

عدد	[illegible]	صور کواکب	[illegible]	[illegible]	طول	عرض	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
۹۳۶	د	آنکه بر منکب راست است			رے مه	لج ما	ج	ج	ج	خس
۹۳۷	ه	آنکه بر کتف راست است			ر کو لو	لج ح		د	د	
۹۳۹	بح	شمالی ترین دو کوکب متقدم از آن چهار کوکب که متوازی اند			ر کج ما	الد [illegible]		د	د	
۹۴۰	ط	جنوبی همان دو کوکب			ر یه لط	مد مر		د	د	
۹۴۱	ی	آنکه بر طرف شکم زیرتر است از دو کوکب باقی			ر یو مه	کا ح		[illegible]	د	
۹۴۲	یا	[illegible] کوکب و او مائل [illegible] از آنکه پیش او است			ر یح مط	لد مه		د	د	
۹۴۳	یب	متقدم آن سه کوکب که بر پهلوی راست اند			ر ط مه	الط اله		د	د	
۹۴۴	یج	اوسط همان ۳ کوکب			ر ط مب	الو نه		د	د	
۹۴۵	ید	تالی همان ۳ کوکب			و یه نب	الو مب		د	د	
۹۴۶	یه	آنکه بر بازوی راست است			ر یو الو	اله لو		ج	د	
۹۴۷	یو	آنکه بر ساعد راست است			ر یر نا	الد مه		ج	ج	
۹۴۸	یز	آنکه بر طرف دست راست است			ر کا نب	لس ح		د	د	
۹۴۹	یح	آن کوکب نیروشن که بر منشای بدن انسان است			ر یب مح	ل ح		ج	ج	
۹۵۰	یط	تالی آن دو کوکب که از روشنایی اند			ر الف ح	ل ج		د	ه	
۹۵۱	ک	متقدم همان دو کوکب			ر ح ح	لد نز		ه	ه	
۹۵۲	کا	آنکه بر آخر پشت است از مردم و اول پشت فرس است			ر ک و	لد مب		ه	ه	
۹۵۳	کب	آنکه متقدم است بر پشت اسب			ر ح مه	لد م		ه	ه	
۹۵۴	کج	تالی از آن ۳ کوکب که بر شکم است			ر الف	م ح		د	ج	
۹۵۵	کد	اوسط آن ۳			و ح مه	م ک		ه	د	
۹۵۶	که	متقدم همان ۳			و ح الف	ما ح		ه	ه	
۹۵۷	کو	متقدم آن دو کوکب که با یکدیگر نزدیک اند در ران و[illegible]			و ح لب	مو ی		ج	ج	
۹۵۸	کز	تالی این هر دو			و الط	مو مه		د	د	
۹۵۹	کح	آنکه در سینه زیر بغل اسب است			ر ید	م مه		د	د	
۹۶۰	کط	متقدم از آن دو کوکب که زیر شکم اند			ر ب	مح ح		ب	ب	
۹۶۱	ل	تالی دو کوکب مذکور			ر کو الف	مح مه	ج	ج	ج	
۹۶۲	لا	آنکه بر ما بغض پای راست است			ر ه ص	نا ی		ج	—	
۹۶۳	لب	آنکه در کعب پای راست است			ر ا	نا م		—	—	
۹۶۴	لج	آنکه در زیر ما بغض پای چپ است			ر ب	نه ی		ج	د	
۹۶۵	لد	آنکه بر پشت پای چپ است			ر و ن	نه ک		ب	ب	
۹۶۶	له	آنکه بر طرف پای راست است			د و ب	ما ح		ا	ا	
۹۶۷	لو	آنکه بر زانوی پای چپ است			ر ط ن	مه ک		ب	ب	
۹۶۸	لز	آنکه زیر موخر پای راست است			ر ے ال	مط ے	ج	د	د	خس

همه کواکب [illegible] ۳۷ [illegible] قدر اول ۲ [illegible] قدر دوم ۴ از اصغر قدر دوم ۳ از اکبر قدر سوم ۳ از اوسط قدر سوم ۴ از اکبر ۷ از اوسط ۹ [illegible] از اصغر ۳ از اکبره ۴ از اوسط ۵ برای [illegible] و [illegible] از اعظم ۲ از [illegible] از اصغر [illegible] از اکبره ۸ از اوسط ۳ از اصغر ۱ از اوسط ۵

صورت دوازدهم از صور جنوبی [illegible] است و آن بر صورت حیوانی درنده است که دو پای آن را قنطورس گرفته است

عدد	[illegible]	صور کواکب	[illegible]	[illegible]	طول	عرض	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
۹۶۹	ا	آنکه بر طرف پای پسین [illegible] است			ر الو ما	اله ح	ج	ج	ج	خ
۹۷۰	ب	آنکه بر ما بغض پسین پای است			ر کا ک	ل ح		ج	ج	
۹۷۱	ج	متقدم از دو کوکب که بر کتف اند			ر الرط	کا ح		د	د	
۹۷۲	د	تالی همان دو کوکب			ر الط ل	کا ح	ج	ج	د	خ

[illegible]	[illegible]	مواقع کواکب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
۹۷۳	ه	آنکه در وسط بدن سبع است		ی ا ب	اه ب	ج	و	د	ح
۹۷۴	و	آنکه بر شکم است زیر فرمه		ی ط	ا ل		ه	ه	
۹۷۵	ز	آنکه بر فخذ است		ح ا و	ا ط ب		ه	ه	
۹۷۶	ح	شمالی آن دو کوکب که بر بن فخذ است		ح ج ا	ج ل		ه	ه	
۹۷۷	ط	جنوبی‌ترین آنها		ل ط	ل ب		ه	ه	
۹۷۸	ی	آن کوکب که بر طرف قطن است		ح ا ب	ل ب		د	ه	
۹۷۹	یا	جنوبی از آن سه کوکب که بر طرف دم است		ی ه ب	لا ک		ه	ه	
۹۸۰	یب	اوسط همان سه		د و ل	ل ل		د	د	
۹۸۱	یج	شمالی همان سه		ی ح ب	ا ط ک		ه	د	
۹۸۲	ید	جنوبی‌ترین آن دو کوکب که در گردن اند		ح د ل	نو ه		د	د	
۹۸۳	یه	شمالی‌ترین آنها		ح ه ا	یه ک		ه	د	
۹۸۴	یو	مقدم آن دو کوکب که در مقدم دهن اند		ح ا ب	یج ک		ه	د	
۹۸۵	یز	تالی آنها		ح ک	یا ه		ه	د	
۹۸۶	یح	جنوبی‌ترین آن دو کوکب که در پای مقدم است		ی ا ب	یا ل		و	د	
۹۸۷	یط	شمالی‌ترین دو کوکب مذکور		ی ا ک	ی ک	ج	ه	د	ح
این همگی نوزده کوکب است ۳ از اوسط قدر ثالث ۲ از اعظم قدر رابع ۹ از اوسط قدر رابع ۲ از اعظم قدر خامس ۳ از اوسط قدر خامس از اعظم قدر سادس بر رای ابن صوفی									
و بر رای بطلمیوس ۲ از اوسط قدر سوم ۳ از اعظم قدر چهارم ۲ از اوسط قدر چهارم ۹ از اصغر قدر چهارم ۳ از اوسط قدر پنجم * کوکب خارج این صورت									
۹۸۸	ا	کوکبی که محاذی گوش مائل بجنوب است		ح ل	ا ل ه	ج	و	ز	
این فقط یک کوکب است از اصغر قدر سادس بر رای ابن صوفی و بطلمیوس قدر این کوکب را ننوشته است									
صورت سیزدهم از صور جنوبی مجمره است و آن بر صورت آتشدان است که در آن عود سوزند									
۹۸۹	ا	شمالی آن دو کوکب که در قاعده اند		ح ل ا	ا م	ج	ه	ه	ح ه
۹۹۰	ب	جنوبی آنها		ح ا ب	اه مه		ه	د	
۹۹۱	ج	آنکه در وسط قرن است		ح کا ب	ا ل		د	د	
۹۹۲	د	شمالی‌ترین آن سه کوکب که در موضع آتش اند		ح و ا	ل ک		ه	ه	
۹۹۳	ه	جنوبی دو باقی		ح ک ب	ل ب		د	د	
۹۹۴	و	شمالی آنها		ح ک	ل ک		د	د	
۹۹۵	ز	آنکه بر طرف زبانه است		ح و ل	ل ز	ج	د	د	ح ه
این همگی هفت کوکب است ۳ از اوسط قدر چهارم ۱ از اصغر قدر چهارم ۱ از اصغر قدر پنجم ۲ از اعظم قدر پنجم ۱ از اوسط قدر سیم بر رای ابن صوفی و بر رای بطلمیوس ۳ از اوسط قدر									
چهارم ۲ از اصغر قدر چهارم ۱ از اوسط قدر پنجم * صورت چهاردهم از صور جنوبیه اکلیل جنوبی است و آن هیئت صنوبری دارد و عربان آنرا قبه گویند									
۹۹۶	ا	کوکبی که مقدم است از قوس جنوبی		ط ک ا	ا ب	ج	د	د	[illegible]
۹۹۷	ب	آنکه تالی اوست و به اکلیل است		ط ل ط	کا ب		و	ه	
۹۹۸	ج	آنکه تالی این تالی است		ط ح کا	ک ل		و	ه	
۹۹۹	د	آنکه تالی این تالی است		ط ط ز	مط نا		ه	د	
۱۰۰۰	ه	آنکه بعد از آن است و در پیش رکبه رامی است		ط ا کا	کح ب		ه	ه	
۱۰۰۱	و	آنکه بعد ازین کوکب است و او شمالی‌تر از رکبهٔ رامی است		ط ط ه	مح ب		ه	د	
۱۰۰۲	ز	آنکه ازین کوکب شمالی‌تر است		ط ا	لط ح ب		ه	د	
۱۰۰۳	ح	آنکه ازین کوکب گذشته هم شمالی‌تر است		ط ه ن	ل ه		و	د	
۱۰۰۴	ط	تالی آن دو کوکب متقدم که بعد ازین کوکب اند در قوس شمالی		ط ه و	ل ب		د	و	
۱۰۰۵	ی	مقدم همین دو کوکب مذکور		ط ر ن	ا ل ه	ج	و	د	د

عدد کواکب	عدد در صورت	مواضع کواکب	[illegible]	[illegible]	طول	عرض	جهت عرض	قدر	قدر	مزاج
۱۰۰۶	ا	مقدم ترین مقدم از بیان دو کوکب			ط و ﻫ	مه ۲	ج	ه	ه	ز س
۱۰۰۷	ب	مقدم ترین بجای این کوکب			ط سـ	ﻫ ح		ه	ه	
۱۰۰۸	ج	تالی این کوکب که مائل بجنوب ترست			ط د له	ح ک	ج	ه	ه	د س
این هیکل سیزده کوکب است ۱ از اوسط قدر چهارم ۳ از اعظم قدر پنجم ۲ از اوسط قدر پنجم ۱۲ از اصغر قدر پنجم ۲ از اوسط قدر ششم ۳ از اصغر										
قدر ششم بر رای این صوفی و بر رای بطلمیوس ۱ از اوسط قدر چهارم ۳ از اصغر قدر چهارم ۳ از اعظم قدر پنجم ۳ از اوسط قدر پنجم ۲ از اصغر قدر پنجم										
صورت پانزدهم از صور جنوبی سمکه جنوبی است و آن بر هیئت ماهی عظیم الجثه است										
۱۰۰۹	ا	آن کوکب که بر دهن است			س ا مه	کا ل	ج	د	د	ه ر
۱۰۱۰	ب	مقدم آن سه کوکب که بر استخوان سر اند			ا ح مه	ک ل		د	د	
۱۰۱۱	ج	اوسط آنها			ا ا ح	ک ح		د	د	
۱۰۱۲	د	تالی همان سه کوکب			ا ح ا	ر مه		ح	د	
۱۰۱۳	ه	آنکه بر سوراخ گوش است			س ا ح	کا ح		ه	ه	
۱۰۱۴	و	آنکه بر خار جنوبی است که بر پشت است			س ا ب	و مه		و	ه	
۱۰۱۵	ز	تالی آن دو کوکب که بر شکم اند			س ا د ا	لو مه		ه	د	
۱۰۱۶	ح	مقدم آن دو کوکب			س کا ل	مه ل		ه	د	
۱۰۱۷	ط	تالی آن سه کوکب که بر خار شمالی اند			س ر ل	لو مه		ه	د	
۱۰۱۸	ی	اوسط همان سه کوکب			س لو ل	یح لح		د	ج	
۱۰۱۹	یا	مقدم آن سه کوکب و آن بر طرف دنبال است			س کا ل	لح ا	ج	ج	د	ه ر
این هیکل یازده کوکب است ۱ از اعظم قدر سیوم ۳ از اوسط قدر چهارم ۳ از اصغر قدر چهارم ۲ از اعظم قدر پنجم ۲ از اوسط قدر پنجم از اعظم قدر										
ششم بر رای این صوفی و بر رای بطلمیوس ۱ از اعظم قدر چهارم ۲ از اوسط قدر چهارم ۱ از اصغر قدر چهارم ۱ از اوسط قدر پنجم ۱ از اصغر قدر پنجم										
کواکب خارج این صورت										
۱۰۲۰	ا	مقدم از آن سه کوکب که پیش ... ترین کوکب سمکه است			س ح ...	ا ک	ج	ج	ج	
۱۰۲۱	ب	اوسط کواکب مذکوره			س و ش	ا ک		ج	ج	
۱۰۲۲	ج	تالی اینها			س ط	کا ح		د	ج	
۱۰۲۳	د	کوکب خفی که مقدم است بر کواکب مذکوره			ط ر س	ه م		ه	ه	
۱۰۲۴	ه	کوکب جنوبی که در شمال است			ط ط ل	ر ح		ه	د	
۱۰۲۵	و	آنکه شمالی تر از وی است			ط ط ل	ر ح	ج	د	ج	
این هیکل شش کوکب است ۲ از اوسط قدر سیوم ۱ از اصغر قدر چهارم ۱ از اوسط قدر چهارم ۲ از اعظم قدر پنجم بر رای این صوفی و بر رای بطلمیوس										
۱ از اعظم قدر سیوم ۲ از اوسط قدر سیوم ۲ از اوسط قدر چهارم و ۱ از اعظم قدر پنجم * تمام شد جدول صور الکواکب										

تبیان ... گذشت از عبارت ... حاصل از اجتماع و تراکم کواکب صغار که ... آنها مرئی نیست ... که ... سفیدی و بیاض زیاده مرئی گشت و انجا که تراکم قلیل است به نسبت بعضی اسود معلوم میگردد بالجمله ... قوسی ... که بعضی منتصف ... و شعبتین و آن متصل مجره و کواکب ... و بعضی نقطه ... منعیه ... بعضی از جنوب ... از رجل القنطورس ... رقیق تر ... و بر ظهر سبع و مجره گذشته ... منطقه البروج ... نعدد بر کواکب فرس اعظم و صورت سهم و نسر طائر و دم ... از منطقة البروج ... گذشته ... بجنوبی ... و بر کواکب ... گذشته ... نمود

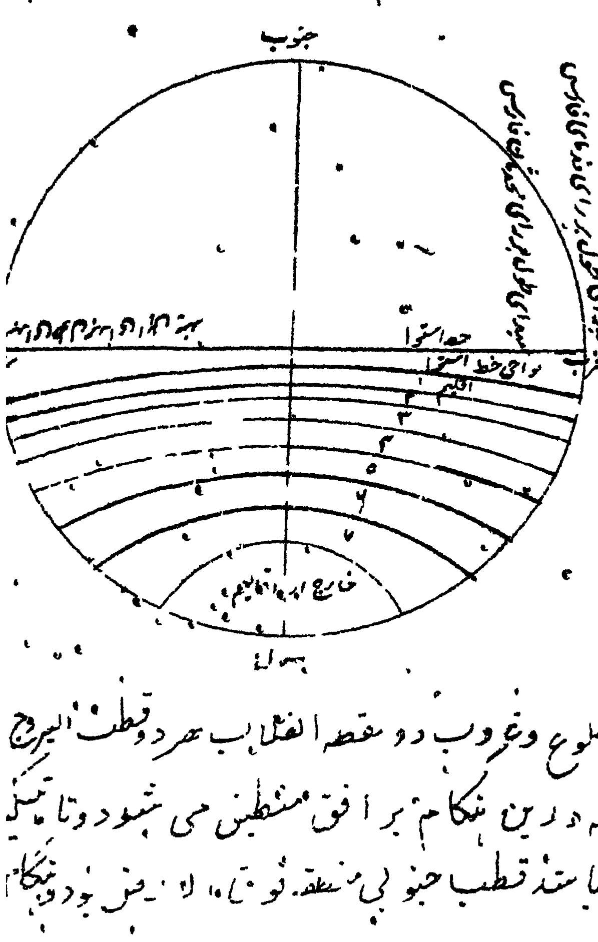
جزو چهارم در هیئت ارض و خواص بقاع و آنچه بدان تعلق دارد * متضمن بر دوازده انکشاف
ا * در امور مجمله متعلق بهیئت ارض ب * در خواص خط استوا * ج * در خواص کلی آفاقی که ذوات الاعراض
باشد غیر از ارض التسعین * د * در خواص آفاقی که عروضش کمتر از میل کلی باشد * ه * در خواص آفاقی که عروضش
مثل میل کلی باشد * و * در خواص آفاقی که عروض آنها زاید از میل کلی و اقل از ربع دوره باشد * ز * در خواص
بقاعی که عروضشان مثل تمام میل کلی باشد * ح * در خواص آفاقی که عروض آن اکثر از تمام میل کلی اقل از ربع
دوره باشد * ط * در خواص افقی که عرضش نود درجه باشد * ی * در معرفت اطوال بلاد [illegible]
در طریق ترتیب نقشه جغرافیا * یا * در مقادیر ازمنه ازامات و لیالی و شهور [illegible]

انکشاف اول [illegible] در امور مجمله متعلق بهیئت ارض و واضح باد که تحقیقات [illegible] معمورات و [illegible]
که بر سطح غبراء واقع اند [illegible] سیر و وصول [illegible] مواضع میسر نشود و چون حوصله و آمادگی [illegible]
سیر در هر عصر [illegible] را مختلف [illegible] معموره و خرابه و بحار و جبال [illegible]
هر گروهی اختلاف واقع گشت و نیز از انجا که [illegible] از فضایات قابل کون و فساد است بغداد و اکثر
بلاد [illegible] و غیره باقی نمی ماند چنانچه از کتب تواریخ ثابت است که بسا جبال [illegible] و بسا بحر که بسا معموره خراب
و بالعکس بالجمله هر کس را در عهدش تا جایی که اتفاق سیر افتاد سطح مرئی ارض را با تمام معمورات و خرابه
و جبال محصور دانست و باقی را محیط آب پنداشت چنانچه دانشمندانی که قبل از عهد حکیم فیثاغورس بودند در نقشه
جغرافیا فقط ملک روس [illegible] عرب و فارس و پاره هند را منضبط کردند و چنان معتقد شدند که سوای این
معموره نیست و فیثاغورس با عانت اهتمام سرکار سلطان [illegible] که بطولیموس نام داشت بعضی از [illegible]
شمالیه چون نواح خوزستان و بلغار را در معموره ساخت بعد آن ارشمیدس اکثر از جا در جزایر و
نواح جنوب را از حبش و زنگبار و افریقیه در سلک جغرافیا کشید و هم برین نمط در هر عصر از تحقیق حکما علم جغرافیا
متزاید شد بحدی که از ابتدای عهد و عصر دانشمندان فرقه علیای انگلستان که همت حوصله این صنف کامل تر از همت
و حوصله سایر اصناف انسان است تا این جزو زمان بسا از معمورات مثل امریکای شمال و امریکای جنوب که [illegible]
[illegible] عبارت از انست و غیرها از جاده و بلاد منحقق گشت و علم جغرافیا بغایت تهذیب و ترتیب رسید و در
جامع مباحث کلیه ایراد می باید که از روی آن طالبان این فن اگر بذات خود خواسته باشند نقشه جغرافیا رسم نمایند
و نیز باید دانست که علم جغرافیه مطابق بیان نقشه مرسومه قدما [illegible] نکرده [illegible] از قبیل کمالات نظری
نیست بلکه از قبیل علوم منقوله باشد بالجمله در ابتدا [illegible] گذشت که ارض بجمیع جوانب
[illegible] و [illegible] انتقال [illegible] جمیع اثقال [illegible] مرکز عالم [illegible] که بر سطح [illegible]

که واقف شود سمت جانب محیط باشد آن جهت فوق است و پائین جانب مرکز که جهت تحت است و چون مرکز ارض با مرکز
افلاک اتحاد دارد ازین هم سطحش موازی سطوح افلاک باشد و کسی که بر زمین سیر کند واجب است که سمت الراس او
در هر وقت جزوی دیگر باشد از اجزای فلک و چون سمت الراس مختلف بشود افق نیز مختلف گردد و نیز هر نقطه یا خطی که
بر فلک مفروض شود نظیر آن بر سطح ارض موجود باشد پس دائره بر سطح ارض که محاذی معدل النهار است آنرا خط استوا
نامند و موضعی که محاذی قطب افتد آنرا عرض تسعین خوانند اگر محاذی قطب شمالی است عرض تسعین شمالی بود و اگر محاذی
قطب جنوبی است جنوبی باشد و همین دو موضع بمنزله قطب خط استوا باشند و هرگاه دائره دیگر فرض کنند که بدو قطب
خط استوا گذرد بسبب این دائره و خط استوا ارض بچهار ارباع متساوی منقسم گردد دو ربع شمالی و دو ربع
جنوبی و طول هر ربعی بقدر نصف دور باشد و عرض آن بقدر ربع دور و چون در یک ربع از دو
ربع شمالی معمورات کثیره واقع است ازین جهت این ربع را ربع مسکون خوانند و در بعضی از ارباع دیگر
که بر آنها آبادی بقلت واقع است اطلاق ربع مسکون نکنند و بدانند که تمام ربع مسکون معمور نیست بلکه
بعضی از آن در جانب شمال بسبب افراط برودت و انجماد برف مسکن حیوانات متعذر است بلکه تا الی الآن
ممتاز نشد که آن مواضع بحر است یا بر و مبدای اینچنین مواضع از جائیست که عرض آنجا متجاوز از
تمام میل کلی است و قدمای منجمان فارس مبدای طول عمارت را از جانب مغرب گرفته از
دائره مفروضه تا بعد هر بلد از آن مبدا بر توالی بروج باشد و آن موضع را در زمان قدیم جزایر خالدات نام
بود و نقطه که بعد آن از مبدای طول بر نفس خط استوا نود درجه است آن را قبة الارض نامند
و درین جزو زمان آن موضع در آب غرق است ازین هم متاخران فارس مبدای طول را
بعد بیست درجه که از موضع اول جانب شرق واقع است معین کردند و منجمان هند مبدای طول را از جا
مشرق می گیرند و در زمان سالف آن موضع را کنگ دز نام بود و در جغرافیای مشهور این عصر
نام آن موضع بالتنگ است و بعد از رصد مرزا الغ بیگ مبرور این هر دو اصطلاح متروک است
بلکه از هر موضعی که خواهند مبدای طول قرار دهند لیکن اولی آنست که موضع رصد را مبدا گردانند و بلادی
که از آن موضع جانب غرب واقع شود طول آنرا مقید بغربی سازند و آنکه بجانب شرق افتد مقید
بشرقی کنند چنانچه در رصد محمد شاهی مبدای اطوال بلاد شاه جهان آباد دهلی است و حکمای فرنگ
در تحقیقات خود را مبدای اطوال ساخته اند و الحق این اصطلاح از هر دو طریق اول شریف و لطیف است
نزد جمهور اهل صناعت طول بلد قوسی است از معدل النهار محصور میان نصف النهار مبدا و نصف النهار
بلد علی التوالی و اهل یونان معظم معموره را از ربع مسکون بهفت قسم منقسم کرده اند از دو ائر متوازیه

کہ موازی خط استوا اند و هر قسم را اقلیم خوانند و از خط استوا تا موضعی که عرض شمالی آن «مح» است از جهت قلت
عمارت اکثر محققان در اقالیم محسوب نکرده اند اما بعضی از قدما داخل کرده اند پس باصطلاح متاخران مبدای اقلیم
اول از موضعیست که نهار اطول آنجا «یج» ساعت باشد و عرض شمالی آن «یب» «م» و وسط اقلیم اول باتفاق
آنجاست که نهار اطول «یج» ساعت و عرض «ک» «لح» بود و مبدای اقلیم دوم که لامحاله انتهای اول باشد آنجاست
که نهار اطول «یج» «له» و عرض «کلی» باشد و وسط دوم آنجاست که نهار اطول «ید» و عرض «الدم» باشد و مبدای
ثالث آنجاست که نهار اطول «یه» «مه» و عرض «کل» باشد و وسط ثالث موضعیست که نهار اطول «ید» «ل» و عرض
«ل» «م» بود و مبدای رابع آنجاست که نهار «یه» «مه» و عرض «لج» باشد و وسط رابع آنجاست که نهار «یه» «ل» و عرض
«الب» باشد و ابتدای خامس آنجاست که نهار «یه» «مه» و عرض «لی» «م» بود و وسط آن جائیست که نهار
«یه» و عرض «مه» باشد و مبدای سادس آنجاست که نهار «یه» «مه» و عرض «مج» باشد و وسط آنجا
که نهار اطول «یه» «ل» و عرض «مه» کاست و ابتدای هفتم آنجا که نهار «یه» «مه» و عرض «مه» باشد و وسط
آنجا که نهار اطول «یو» و عرض «مح» «نو» است و انتهای اقلیم سابع آنجاست که نهار اطول «یو» «مه» و عرض «ن»
باشد و بدین مذکورات معلوم شد که مابین مبدای هر دو اقلیم متلاصق تفاوت نیم ساعت نهار اطول است و ماورای
این الجهت شمال معمورات واقع است لسبب قلت عمارت آنرا در اقلیم محسوب نمی کنند و تصور تقسیم اقالیم
ازین شکل بخوبی می تواند شد ٭ انکشاف دوم در

خواص آفاق خط استوا ٭ آفاق استوائی



همیشه تنصیف می کند جمیع مدارات یومیه را که موازی
معدل النهار اند زیرا که بدو قطب مدارات یومیه مرور
می کند ازین جهت نصف مدار هر کوکب فوق
الارض باشد و نصف تحت الارض و مقدار
شب و روز در آنجا همیشه متساوی باشد و همچنین
قوس نهار هر کوکب مساوی قوس اللیل آن باشد و در آنجا
هیچ کوکبی ابدی الظهور و ابدی الخفا نباشد و لوسی
بر نقطه قطب معدل واقع شود همیشه بر افق باشد و حین طلوع و غروب دو نقطه انقلاب هر دو قطب البروج
بر افق باشند زیرا که مداره با قطاب اربعه درین هنگام بر افق منطبق می شود و تا نیکه
مرور نصف جنوبی منطقة البروج بر نصف النهار باشد قطب جنوبی منطقه فوق الارض بود و هنگام

بود و نصف شمالی از ایام الفلکی شود و ... اعتدال ربیعی طالع ... و در این حین قطب شمالی ... فلک البروج ... ارتفاع
رسیده باشد و وقت طلوع اعتدال آخر قطب جنوبی را بغایت ارتفاع خود رسیده و ... فصل صیف در این افق حتی با
که آفتاب در آن ... و سمت الراس ... طول ... شمس ... الیه ... غایت
آفتاب از سمت الراس باشد و آن وقتی است که آفتاب در راس الاعتدالین باشد پس در یک سال شمسی دو صیف
باشد و دو شتا چون دو ربیع و دو خریف میان هر شتا و صیف و دو خریف میان هر صیف و شتا لازم است از این هر دو
ربیع و دو خریف باشد پس سکان خط استوا را فصول هشتگانه باشد و مدت هر فصل بقدر ربع آفتاب باشد در یک
دوره ربیع و دوره فلک در اینجا دولابی باشد و چون افق استوا منحنی و ارض طلیه است از این جهت سمت
مشرق و مغرب هر نقطه مثل میل اول و بعد او باشد از معدل النهار و حین بودن آفتاب در راس الحمل
و راس المیزان ظل نصف النهار منعدم بود و هنگام بودن آفتاب در نصف شمالی ظل جنوبی باشد و حین بودنش در
نصف جنوبی ظل شمالی بود و ... کیفیتی در هوا حین ربیع یا خریف که در اینجا حاصل است میلانش بحد افراط
و تفریط حرارت و برودت قلیل است زیرا که آفتاب بر سمت الراس نرسد مگر وقتیکه تقویم آفتاب در راس الحمل
و المیزان باشد و تفاضل میول بر حوالی این دو نقطه کثیر است لهذا زوال آفتاب از سمت الراس اکثر
باشد و نیز نهار اینجا زیاده از دوازده ساعت نمی شود تا بسبب زیادتی مکث آفتاب بفوق الارض هوا گرم تر
گردد و همچنین بسبب غایت تباعد شمس از سمت الراس برودت چندان غالب نشود زیرا که از حد ربیع یا خریف تا
جانب شمال یا جنوب زیاده از ... دقیقه نیست و هم مکث آفتاب تحت الارض زیاده از دوازده ساعت نیست
تا برودت مستولی شود و آنانکه باعتدال خط استوا قول دارند بهمین معنی معتقد گفته اند نه آنکه کیفیت هوای
خط استوا قریب تر باعتدال است از سائر بقاع و در حقیقت نواح خط استوا حار است زیرا که سیاهی رنگ
و جعودت موی سکان آنجا و مناسبت اخلاق آن امم با خلاق بهایم دلیل حرارت است به نسبت دیگر اقالیم

انکشاف سیوم * در خواص کلی آفاقی که ذات الاعراض اند غیر از عرض تسعین و همچنین آفاق منقسم
میشود بر پنج قسم اول بلاد که عرض آنها اقل از میل کلی باشد دوم آنکه عرض شان مثل میل کلی باشد سیوم آنکه اکثر از میل کلی و اقل از
تمام میل کلی بود چهارم آنکه مثل تمام میل کلی بود پنجم آنکه زیاده تر از تمام میل کلی باشد و این همگی آفاق را آفاق
مائله نامند و دوره فلک در اینجا حمائلی می باشد و ارتفاع قطب معدل بجهت میلان بقدر عرض بلد می باشد مثل الخط
قطب ... دائره افق ... مدار ... متوازیه ... زیرا که از دو جنب معدل النهار باشند ... شود بحکم شکل
جزو ششم ... اول ... که جهت قطب ظاهر است ابدی الظهور باشد و هر کوکبی که برین مدارها
... که ... این ... باشد حرکت کند او را طلوع و غروب نباشد و بنا دامیکه کوکب در نصف اعلی

[illegible]

ش جهت بود ... [illegible] حرکت ... کوکبی که ... مدار ابدی ... [illegible]

ابدی الخفا و ابدی الظهور را اصلاً از حرکت اولی طلوع و غروب نبود و کواکبی که بعد آنها از قطبی کمتر از تمام میل کلی باشد از دور حرکت ثانیه البته طلوع و غروب حاصل شود و دیگر همین افق نصف معدل النهار کند و بعضی مدارات را به دو قسم کرمیان دو مدار بماند باقسام مختلفه قطعات فوقانیه از مداراتی که میان معدل النهار و مدار ابدی الظهور واقع هر یک اعظم از نصف دایره خود بود و تحتانی اصغر از نصف دایره ملک قطعات فوقانیه متبدا از النصاق معدل النهار ذاهب بسوی قطب ظاهر بتدریج متزاید الاجزا باشند و تحتانی متناقص الاجزا و حال قطعاتیکه میان معدل و مدار ابدی الخفا باشد بالعکس بود و ازین جهت است که هر چند که میل آفتاب شمالی تر بود قدر نهارش زایدتر باشد و قدر لیلش ناقص تر و هر چند که میل آفتاب جنوبی تر بود مقدار نهارش ناقص تر و لیلش زاید و همچنین لازم است که زمانه ظهور کوکبی که مدارش قریب تر بقطب ظاهر باشد اعظم بود از زمانه ظهور کوکبی که بعدش از قطب ظاهر بعید تر باشد و بعد مدار ابدی الظهور و ابدی الخفا از تمام عرض بلد افق بنا شد و تمامه نهار و لیل هر دو مدار که از دو جنب معدل النهار متساوی البعد اند متساوی باشند و تزاید نهار مع تناقص لیل از راس منقلبی که بجهت قطب خفی است شروع شود و تناقص نهار مع تزاید لیل از راس منقلبی که بجهت قطب ظاهر است آشکار شود و در هر سال دو بار تساوی نهار و لیل گردد تقریباً و آن در حین حلول شمس در اعتدالین بود و اگر وقت تحویل احد الاعتدالین صبح یا شام باشد و تقویم اوج آفتاب نیز یا حضیض آن در همان اعتدال اتفاق افتد در آن وقت میان زمانه روز و شب تساوی حقیقی باشد*

انکشاف چهارم * در خواص آفاقیکه عرض [illegible]

اقل از میل کلی باشد درین بقاع آفتاب در هر سال شمسی دو بار بر سمت الراس مرور کند و آن حین بودن تقویم آفتاب است در آن دو نقطه که میل آنها بجانب قطب ظاهر مثل عرض بلد باشد و درین وقت ظل نصف النهار منعدم بود و وقتیکه منطقة البروج بر سمت الراس مرور کند لازم شود که افق را بزوایای قائمه قطع کند و دو قطب البروج بر افق باشند چه هرگاه منطقة البروج بر قطب افق مرور کرد همان لازم آمد که افق نیز بر قطب منطقة البروج مرور نماید و درین آفاق هر دو قطب منطقة البروج را طلوع [illegible] باشد و هرگاه سیر آفتاب در قوسی بود که بر آن نقطة الانقلاب صیفی است و محصور باشد آن قوس میان همان دو نقطه که بر سمت الراس مرور می کنند در آن اوقات اظلال بجانب [illegible] قطب خفی باشد و حین بودن آفتاب در بقیه این قوس از منطقة البروج اظلال [illegible]

جانب قطب ظاهر بود و درین آفاق نظام فصول متردد بود و اگرچه مثل خط استوا در تعدد شبیه باشند لیکن مبدای صیف اینها دو نقطه باشند که بر سمت الراس مرور می‌کنند و مبدای شتا دو نقطهٔ انقلابین و هرگاه دو صیف و دو شتا شدند دو ربیع و دو خریف نیز باشند ولیکن زمانهٔ شتائی که مبتدا از انقلاب قطب ظاهر است اقصر از زمانهٔ شتائیست که مبتدا از انقلاب قطب خفی بود و همچنین زمانهٔ صیف نقطه که مقدم بر انقلاب قطب ظاهر است اقصر بود که از زمانهٔ صیف نقطه که موخر از انست و برین قیاس یک ربیع و خریف کوتاه بود از ربیع و خریف دیگر پس چهار فصل قصیر باشند و چهار طویل و هرچند که عرض بلد قریب تر به میل کلی شود فصول اربعه جهت قطب ظاهر قصیر تر شوند و چهار باقی بقا اینها طویل تر گردند تا آنکه هرگاه عرض بلد بقدر میل کلی رسد چهار فصول صغیره منعدم شوند و آفاق استوائی و این آفاق را آفاق ذات الظلین خوانند زیرا که در سال ظل نصف النهار هم جانب شمال میشود و هم جانب جنوب

انکشاف پنجم * در خواص آفاقی که عرضش مثل میل کلی باشد و درین مواضع در هر سال آفتاب یکبار بر سمت الراس رسد و آن وقتی بود که تقویم آفتاب در انقلاب صیفی باشد و دائرهٔ افق دو مدار قطب البروج را مماس شود پس یکی از آن ابدی الخفا باشد و دیگری ابدی الظهور از نیم هر یک از دو قطب البروج را طلوع و غروب نباشد بلکه یکی ابدی الظهور باشد و دیگری ابدی الخفا و دائره هر دوری یومیه یکبار افق را مماس شوند و آن حین طلوع نقطهٔ انقلاب صیفی بر سمت الراس بود و درین وقت منطقة البروج بر افق قائم باشد و ظل نصف النهار منعدم گردد و غایت ارتفاع قطب ظاهر منطقة البروج بقدر ضعف میل کلی باشد و همین قدر غایت انحطاط قطب خفی بود دائرهٔ نصف النهار همیشه در جهت قطب ظاهر افتد و چنانکه آفتاب در انقلاب شتوی رسد درین وقت پست تر از نصف النهار باشد که بقدر تمام ضعف میل کلی است و چون از انجا در گذرد یوماً فیوماً ارتفاع بر آید تا در وقتی که بر نقطهٔ انقلاب صیفی غایت ارتفاع ربع دور باشد و غایت ارتفاع اعتدالین مثل تمام عرض بلد بود و فصول سال چهار باشند متساویة الارباع * انکشاف ششم * در خواص آفاقی که عرضش زاید از میل کلی و کمتر از تمام آن باشد و درین مواضع شمس گاهی بر سمت الراس نرسد ازین جهت غایت ارتفاع همیشه کمتر از ربع دور باشد و ظل نصف النهار گاهی منعدم نگردد و همیشه جانب قطب ظاهر باشد ازین جهت این آفاق و آفاق مذکور انکشاف مقدم را بلاد ذات ظل واحد نامند و اعلی ارتفاعات شمس وقتی بود که در انقلاب صیفی باشد و مقدارش بقدر مجموع میل اعظم و تمام عرض بلد باشد و حین بودنش در انقلاب شتوی اصغر ترین غایت ارتفاعات باشد که بقدر فضل تمام عرض بلد بر میل کلی است و حال تزاید و تناقص غایت ارتفاع و مقادیر نهار و لیل مثل قسم مذکور انکشاف متقدم است و نیز باید دانست که در جمیع بلاد

[illegible] عرض [illegible] تمام میل کلی [illegible] باشد [illegible]

[illegible] انکشاف هفتم [illegible]

[illegible] مدار [illegible] قطب ظاهر [illegible] الظهور [illegible] قطب [illegible]

بدین افق [illegible] نهار طولشان بیست و چهار ساعت باشد و لیل آن یک آن بود و مدار منقلبی که جهت قطب خفی [illegible]

الخفا و مماس همین افق باشد چون شمس در این منقلب بود نهار آن یوم یک آن باشد و مقدار اللیل بیست و چهار ساعت و

مقرر و مصورست بسمت مشرق ربع دوره بود و اعلی ارتفاع قطب ظاهر فلک البروج بود در چه باشد و در این وقت منطقه البروج

بر افق منطبق گردد زیرا که انطباق اقطاب مستلزم انطباق دوائر آنها است و دائره مارّه باقطاب اربعه

بر نصف النهار منطبق باشد پس اگر قطب ظاهر شمالی بود و در شمال بود اول حمل بر نقطه مشرق بود و اول

میزان بر نقطه مغرب و اول سرطان بر نقطه شمال و اول جدی بر نقطه جنوب منطبق باشد و اگر قطب جنوبی بود

باشد بعد از انطباق هر دو نقطه منقلب از نقاط مذکوره منعکس گردد و هرگاه قطب ظاهر فلک البروج از

سمت الرأس بجانب مغرب تجاوز کند نصفی از منطقه البروج که بر افق مشرق بود دفعة مرتفع شود

و نصفی که بر افق غربی بود دفعة منحط گردد پس اگر قطب ظاهر شمالی بود باشد در این وقت طالع

جزوی از اول سرطان باشد و غارب اول درجه جدی و اگر قطب جنوبی بوده باشد طالع درجه اول

جدی باشد و غارب درجه اول سرطان من بعد ان چون دائره مارّه باقطاب اربعه بار دوم بر نصف النهار

شود در این وقت قطب البروج ظاهر باصغر ارتفاعات خود رسیده باشد و آن بقدر تمام ضعف میل

کلی باشد و فصول اربعه در اینجا هم باشد اما کیفیت صیف این افق قریب بکیفیت شتاء اقلیم ما باشد

و شتای آن مفرط البرودت بود و روزی که آفتاب در انقلاب صیفی باشد در آن روز ظل مقیاس حول آن دوره تمام

کند ❁ انکشاف هشتم ❁ در خواص آفاقیکه عرض آن اکثر از تمام میل کلی و اقل از ربع

دور باشد در این مواضع میل می کند مدار قطب البروج ظاهر از سمت الرأس در جهت قطب خفی بقدر فضل عرض

بلد بر تمام میل کلی از این مراجزائیکه میل آنها از تمام عرض بلد ناقص باشد آن اجزا را طلوع و غروب نباشد

بلکه اعظم مدارات ابدی الظهور که لامحاله از مدار منقلبین اعظم است قاطع باشد منطقه البروج را بر دو نقطه

از دو جنب این منقلب که میل آنها مساوی باشد مثل تمام عرض بلد بود در جهت قطب ظاهر

و همچنین اعظم مدارات ابدی الخفا قاطع منطقه البروج باشد بر دو نقطه دیگر که مقابل دو نقطه

اولی باشند در جهت قطب خفی پس منقسم شود منطقه البروج بچهار قوس یکی از آن ابدی الظهور باشد

و آن قوسی است که منقلب جانب قطب ظاهر متوسط آن باشد و دیگر ابدی الخفا و آن قوسی است که منقلب

بجهت قطب خفی متوسط آن بود و در طرف قوس اعلی مماس می‌شود با افق و در هر دوره بر قطب دائرة اول السموت
که در جهت قطب ظاهرست و غایب نمی‌شود و آن قوس لیکن ملاصق میل شمس و درین قوس باشد ساعات نهار بود و
همین نهار اطول انجا باشد و مقدار این نهار زائد نمی‌شود بلکه زیاد قوس ابدی الظهور که تزاید است بتزاید تا آنکه قوس
بنصف النهار شمس رسید و در طرف قوس دوم افق را مماس می‌شود بر قطب دیگر دائرة اول السموت و مادامیکه شمس
درین قوس باشد اورا طلوع نبود و زمانیکه شمس درین قوس لیل اطول باشد بر قیاس نهار و در
قوس باقی را طلوع و غروب بود مید هد آنکه اول حمل درآن متوسط است طلوع می‌کند معکوس
و غروب می‌نماید مستوی اگر قطب ظاهر شمالی باشد و اگر جنوبی بود طلوعش مستوی بود و غروبش معکوس
و قوسی که اول میزان درآن متوسط است طلوع و غروبش عکس طلوع و غروب متقدم بود و قطب ظاهر فلک البروج
دو ارتفاع باشد یکی اعلی و آن بقدر مجموع تمام عرض بلد و تمام میل کلی باشد و دیگری اخفض و آن بقدر فضل
عرض بلد بر میل کلی بود و حال فصول درین جا مضطرب باشد و باید دانست که هرگاه پیش قدما
کرویت ارض و میلان منطقة البروج از معدل النهار بقدر معین ثابت گشت از روی اصول
اکر استشهاد کره مصنوعه احکام مذکوره را بهر این افق ضبط کردند و اگرچه تا بدان موضع
نرسیدند اما اولی العزم دانشمندان فرنگ را تا این جزو زمان قریب به ۸۰ درجه شمالی
سیر میسر آمده است که نهار اطول آنجا مثل و از سه ماه شمسی است چنانچه راقم الحروف
از ثقات معدود ایشان تلقی نموده پس آنچه قدما آنرا بدلایل واقعیه ثابت کردند این طایفه
عیاناً آنرا مشاهده کردند ذلک فضل الله یؤتیه من یشاء ❊ انکشاف ششم ❊ در خواص
افقی که عرضش نود درجه باشد و اینچنین آفاق در سطح ارض زیاده از دو موضع نیست یکی محاذی
قطب شمالی معدل النهار دوم محاذی قطب جنوبی و درین دو موضع معدل النهار بلکه خط استوا بر افق
منطبق باشد ازین جهت سمت الراس انجا بر قطب ظاهر معدل انطباق پذیرد و سمت القدم
بر قطب خفی و دور فلک درینجا بحرکت اولی مثل دور آسیا باشد ازین جهت این افق را افق رحوی
خوانند و درین جا مشرق و مغرب و شمال و جنوب منعدم گردد و دائرة نصف النهار معین نبود
بلکه در جمیع سموت وجودش ممکن باشد باین معنی که هرگاه کوکب بحرکت خاصه خود بغایت
ارتفاع رسد در نوبت هر دائره که بمرکز کوکب و سمت الراس گذرد دائرة نصف النهار همو باشد
بنسبت بآن کوکب و نصف فلک که بجهت قطب ظاهر معدل النهارست همیشه نمایان باشد
و نصف دیگر نا پدید بود و نصف فلک البروج که میان اعتدالین بجانب قطب ظاهر واقع است همیشه

[illegible] باشد در نصف دیگر ... تحت الارض و حرکت کوکب را از جهت [illegible] طلوع و غروب [illegible]

مکث آفتاب در نصف ظاهر فلک البروج باشد که تقریباً شش ماه است حالت نهار بود و ... در نصف

باشد حالت شب بود و لیس مجموع حال شمسی یک شبانه روز باشد و اگر اوج شمس در احد الاعتدالین باشد

زمانه شبانه روز متساوی بود یعنی شش ماه شمسی روز مساوی شش ماه شب باشد و اگر اوج در انقلاب ظاهر باشد

زمانه نهار ... زاید بود از زمانه لیل و در انقلاب دیگر امر بالعکس باشد و غایت این تفاوت میان روز

و شب آن شبانه روز مقدر بایام است و کواکبی که عرض آنها کمتر از میل کلی باشد در افق دحوی بدو حرکت

ثانیه آنرا طلوع و غروب حاصل شود و آن کوکب که عرضش زیاده ازین مذکور باشد آنرا اصلاً طلوع

و غروب نباشد و درین افق هر روز ظل مقیاس حول آن دوره تمام می کند ازین مر این افق و آفاق مذکوره

انکشاف مقدم را آفاق ذات ظل دائر خوانند * انکشاف دهم * در دانستن اطوال بلاد این عمل را

۳ طریقه است اول آنکه راصدی در موضعی باشد که آنرا مبدای طول گردانیده باشند و راصدی

دیگر در موضع مطلوب الطول و در شبی که خسوف قمر واقع شود هر دو راصد را باید که رصد زمانه بدو

خسوف و بدو مکث و تمام انجلا بآلات صحیحه بکنند اگر ساعات متناظرین هر دو راصد

مساوی باشند معلوم نمایند که هر دو موضع متحد الطول اند و تحت یک دائره نصف النهار

واقع اند و اگر متفاوت باشند زمانه تفاوت را که محسوب بساعات مستوی باشد در اجزای

ساعات مستوی ضرب کنند حاصل درجات و دقایق طول باشد پس اگر تفاضل زمانه موضع مطلوب

الطول را باشد طول شرقی بود و الا غربی باشد و همچنین اگر موضع معلوم الطول باشد و

دیگری غیر معلوم الطول اول بعد طولی مابین این دو موضع بر آرند اگر موضع مجهول الطول

شرقی باشد حاصل را بر طول معلوم افزایند و اگر غربی باشد بکاهند تا مطلوب بهم رسد

طریق دوم آنکه اگر زیجی جدید طیار شده باشد بنوعیکه ساعات محسوبه خسوفات در همان موضع

رصد موافق ساعات مرصوده آید درینصورت اول از محاسبه زیج در موضع رصد خسوفی

بر آرند بعده طول هر بلدی که خواسته باشند در آنجا رفته رصد ساعات همان خسوف کنند اگر ساعات

مرصوده مثل محسوبه باشد طول موضع رصد و بلد واحد باشد و الا از تفاضل چنانچه در انکشاف

طول معلوم کنند طریق سیوم آنکه یک جفت آله ساعت انگریزی که بغایت جود [illegible] استوای

حرکت باشد بگیرند و باستخراج خط نصف النهار و حین بلوغ ظل مقیاس بر آن خط یکی

را بمبدای حرکتش در بلد معلوم الطول ... [illegible]

و هرگاه بود در دوم آنکه مبداء ای نهار می شود در بلد اول پس ارتفاع و حرکتش نشد و گردد آنرا
دوم را مطابق حرکت آنان دوباره گرداند و ابتدای شمار بر حسب تفاضل هر دو خط
حرکت آن مرده باشد یا بعنوان [illegible] مطلب الطول یابند پس خط نصف النهار
در آنجا استخراج کنند و وقت در آن شخص ملاحظه کنند که حرکت آنرا مبداء ای نصف النهار
رسیده پس آن را متقدم و مشرقی را متاخر است اگر مبداء رسیده باشد طول هر دو موضع متساوی باشد
و اگر متقدم یافت بقدر ساعات و دقایق تقدم طول شرقی باشد و اگر متاخر یافت بقدر تاخر طول غربی
بود و ما درینجا مطابق تحقیقات قدما اطوال و اعراض بلاد مشهوره در جدول مندرج می شود * *

جدول طول و عرض بلاد مشهوره ربع مسکون بتقیید اقالیم اما ابتدای طول ماخوذ از جزایر خالدات است و عرض از خط استوا

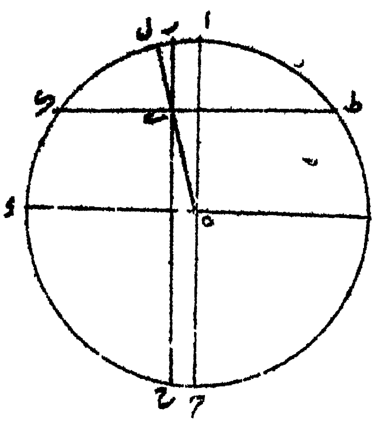
بلاد	طول	عرض	از کدام اقلیم	بلاد	طول	عرض	از کدام اقلیم	بلاد	طول	عرض	از کدام اقلیم
ایرم	ع ح	د ه	خط استوا	مکه معظمه	عز ے	کا م	۲	بهرایچ	قیز نه	کد ح	۳
حبش	سو ح	ط ح	خط استوا	طایف	عز ل	کا ک	۲	کالنجر	قیو ل	که ح	۳
عدن	عو ح	یا ر	خط استوا	هرمز	صب ح	که ح	۲	اوده	قیو له	کو نه	۳
لنکا	فیب ح	ح ح	خط استوا	ٹهٹه	قب ل	کد ے	۲	اله آباد	قیح له	کو ح	۳
جمکوت	قنز ح	ح ه	خط استوا	بهکر	قه ح	کو م	۲	جونپور	قیط	کو لو	۳
بربر	نح ح	و ح	خط استوا	احمدآباد گجرات	قح م	کد له	۲	بنارس	قیط نه	کو نه	۳
کنک دز	قف ح	ح ح	خط استوا	برهانپور	قط ح	ک لا	۲	رهتاس	قیح ح	که ل	۳
سرانديب	قل ح	ے ح	خط استوا	کنبایت	قط ح	کب ک	۲	قلعه نگاری	قک لو	که نو	۳
جند	عله ح	مد ح	اقلیم اول	سورت	قی ح	کا ل	۲	بهار	قک ح	کو ح	۳
صنعاء دار السلطنة یمن	عز ح	ید ل	ا	ناگور	قی ح	کد ح	۲	پٹنه	قک مو	کو نه	۳
مجد قصبه عمان	فد ح	یو ک	ا	اجین	قی ه	کج ل	۲	مونگیر	قکالا	کو و	۳
احمد نگر	قد له	یط ح	ا	دولت آباد	قیا ح	که ح	۲	راج محل	قکا ح	کو	۳
سومنات	قو ح	یز ح	ا	اجمیر	قیا ه	کو ح	۲	هجلی	قک ح	کب ح	۳
بیدر	قی ب	کد ح	ا	چندیری	قیب ح	کد ح	۲	گهوڑاگهاٹ	قک ح	کد ح	۳
گلکنده	قید سط	کا ح	ا	ایندر قصبه سواد	قیا له	کد کد	۲	بنگاله	قکح ح	که ح	۳
بیجاپور	قه ل	یز ک	ا	سرونج	قید ط	کد ک	۲	ڈهاکه	قکه ح	کد ح	۳
ٹهٹی	سح م	کا ح	ا	اکبرآباد	قیه ح	کو م	۲	سلهٹ	قکز ح	کو ح	۳
جاجنگر	عو ح	کا ح	۲	گوالیار	قیه ح	کو ط	۲	قیروان	ما ح	لا م	۳
قطیف	قز ح	که ح	۲	قنوج	قیو ه	کو له	۲	مهدیه	مه ح	لسل	۳
مدینه طیبه	عه ک	که ح	۲	لکهنو	قیو و	کو ل	۲	طرابلس مغرب	مه ح	لب ح	۳
جده	عو ک	کا ح	۲	کالپی	قیو ح	که ح	۲	اسکندریه	سا ند	ل لح	۳

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	طول	عرض	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مصر	[illegible]	[illegible]	۳	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۳	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۳
تنیس	[illegible]	الط	۳	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۳	ہرات	صح	لو	۴
بیت المقدس	حرل	لا ہ	۳	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۴	سرخس	صول	[illegible]	۴
طبریہ	[illegible]	[illegible]	۳	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۴
دمشق	[illegible]	[illegible]	۳	[illegible]	[illegible]	لب	۴	فاریاب	[illegible]	[illegible]	۴
بعلبک	[illegible]	[illegible]	۳	طرابلس	[illegible]	[illegible]	۴	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۴
[illegible]	[illegible]	[illegible]	۳	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۴	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۴
[illegible]	[illegible]	[illegible]	۳	حلب	[illegible]	[illegible]	۴	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۴
کوفہ	[illegible]	لال	۳	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۴	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۴
بغداد	[illegible]	[illegible]	۳	موصل	[illegible]	لدل	۴	جام	[illegible]	لرح	۴
بصرہ	قدح	ل ح	۳	سرمن رای	فطل	لدلہ	۴	بدخشان	قلاکہ	لرسہ	۴
عسکر مکرم	[illegible]	لامہ	۳	نخجوان	[illegible]	[illegible]	۴	کابل	قدم	لدل	۴
اہواز	فلہ ح	لا ح	۳	مراغہ	نب ح	لرط	۴	جلال آباد	فلہ م	لدسہ	۴
اصفہان	فحم	ل الہ	۳	تبریز	[illegible]	[illegible]	۴	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۴
کازرون	قرح	الط لہ	۳	اردبیل	نب ل	لہ ح	۴	فرغانہ	میح	مہ	۵
فیروزآباد	قزل	لہ ے	۳	ہمدان	نح ح	لہ ے	۴	بروج	نح ح	م ل	۵
شیراز	نح ح	الط لو	۳	سہرورد	نح ک	لو ح	۴	باب الابواب	فلہ ح	مح ح	۵
اصطخر	نح ل	ل ح	۳	زنجان	نح م	لو ل	۴	[illegible]	قرح	مح ح	۵
یزد	فط ح	لب ح	۳	کرمخ	قدمہ	لو ح	۴	کرمینہ	نح ح	لط ل	۵
کرمان	صال	ل ہ	۳	قزوین	فلہ ح	لر ح	۴	اسفیجاب	فط ہ	مح ہ	۵
ترشیز	صدک	الط ح	۳	بوشنج جیلان	فلہ ے	لو ح	۴	بناکث	صد ہ	ما ک	۵
گنج	صط ح	لح ح	۳	حضرموت	فلہ لر	لو کا	۴	گرگانج دار الملک خوارزم	صدل	مے	۵
نگین آباد	فا لہ	لح ح	۳	قم	فلہ م	لدمہ	۴	بخارا	صول	لط م	۵
میمند	فا لہ	لح لہ	۳	کاشان	فو ح	لد ح	۴	ایلاق	صط ک	مح ک	۵
غزنہ	فدک	لح لہ	۳	ری	فو ک	لہ ح	۴	سمرقند	[illegible]	لط الر	۵
ملتان	قرلہ	الط م	۳	سمنان	رفح ح	لو ح	۴	خجند	قرلہ	ما لہ	۵
قندھار	قرم	لح ح	۳	آمل قصبہ طبرستان	فح ک	لو لہ	۴	ختن	قرح	م ح	۵
پنجاب	رفح لہ	لب ل	۳	دامغان	رفح ہ	لو ک	۴	شاش	فط ح	م ل	۵
سیالکوٹ	فط ح	لح ح	۳	سلماس	فط لہ	[illegible]	۴	تبت	قے ح	م ح	۵
لاہور	فط ک	لا ہ	۳	بسطام	فط ل	لو ب	۴	قسطنطنیہ	منط ہ	مہ ح	۶
سنام	قے الہ	ل ل	۳	استرآباد	فط لہ	لو ہ	۴	بلجر	قہ ک	مو ل	۶
سامانہ	قے ل	لح ل	۳	جرجان	صہ ح	لو ہ	۴	ایرکند	قب ہ	مد ح	۶
سرہند	قا لح	ل ل	۳	سبزوار	صا ح	لو ح	۴	کاشغر	قول	مدک	۶
کانگڑہ	قنا لہ	لح ے	۳	ترشیز	صب ح	لہ ح	۴	خان بالغ	قکر ح	مو ح	۶
سری نگر	قب ح	لح ے	۳	نیشاپور	صب ل	لو کا	۴	بلغار	[illegible]	[illegible]	۶
ہردوار	قنح ح	ل لہ	۳	طوس	صب ل	لر ح	۴	اترار	صام	مط ح	۷
پانی پت	قنح ک	[illegible]	۳	زوزن	صح ل	لہ ک	۴	سد یاجوج	[illegible]	مح ے	۷

انتهی ... هرگاه طول و عرض دو بلد معلوم باشد بعد مابین آنها معلوم نمیشود بجای آنکه چند ... معلوم میکرد ... طول بلد
بجای تقویم کوکب گیرند و عرض را بجای ... و چون ... دقایق بعد ما بین دو بلد معلوم شود حاصل را در
ادم ... یک مرفوع ... بسیار ... تقریب کنند حاصل ... وکسور ...

ومنجمله اعمالی که تعلق بطول و عرض بلاد دارد معرفت سمت قبله است ... آن دو طریق است اول آنکه ... بر
یک دائره رسم کرده دو خط ... با تقاطع ... قائمه ... دو خط آ ج ب د که در دائره ا ب ج د بر مرکز ه
بزوایای قائمه متقاطع اند فرض کنیم ب د را خط نصف النهار و ب نقطه شمال و د نقطه جنوب و آ ج را خط مشرق
ومغرب قرار دهیم و آ را نقطه مغرب و ج را نقطه مشرق پس بعد آن با تصال نقطه آ قوس آ ز
بقدر تفاضل عرض بلد و عرض مکه معظمه جدا کنیم اگر فضل عرض بلد را باشد باید که نقطه ز جانب
جنوب بود و اگر فضل عرض قبله را باشد باید که جانب شمال بود مثلاً چون عرض قلعه ... زاید از



از عرض مکه بقدر ... است ازین جهت قوس آ ز را جانب جنوب
فصل کردیم و از ز خط ز ح موازی آ ج کشیم بعد ان از نقطه ب مثلاً
قوس ب ط بقدر تفاوت ما بین الطولین جدا کنیم و لیکن باید که اگر فضل
طول بلد را باشد درین صورت منتهای قوس ب ط را جانب مغرب کنیم
واگر فضل طول مکه را باشد منتهای ط جانب مشرق ماخوذ سازیم و در
مثال فضل طول بلد راست بقدر ... ازین جهت جانب مغرب
قوس ب ط را فصل کردیم پس از ان از ط خط ط ی موازی ب د کشیم تا خط ا دل را بر نقطه
ی قطع کند و وصل کنیم ه ی را و خارج سازیم آنرا تا بر محیط منتهی بل شود و زاویه ا ه ل زاویه انحراف
قبله باشد از نقطه مغرب و هرگاه در بلد خط نصف النهار را استخراج کرده خط ب د را بر ان منطبق سازند خط
ه ل بر سمت قبله بود نوع دیگر طریق دیگر * آنکه روزی که تقویم آفتاب در درجه هشتم جوزا یا در درجه
بیست وسیوم سرطان شود دران روز بعد شمس را از نصف النهار بقدر ساعات تفاوت طولین
نگهدارند اگر فضل طول بلد را باشد بعد غربی گیرند و اگر فضل طول مکه را باشد بعد شرقی اعتبار کنند
پس حینی که آفتاب بدان بعد رسد در آن وقت ظل ... مقیاس را بر سمت قبله ...
... ابتدا از راس ظل کنند وسر این عمل آنست که این دو درجه بر سمت الراس مکه معظمه میگذرند زیرا که
میل این دو درجه مثل عرض مکه معظمه است و هرگاه از نصف النهار بلد بعد شمس بقدر تفاوت طولین باشد
بی شبهه آفتاب در ان وقت بر سمت الراس مکه معظمه بود و ... دائره ارتفاع بر سمت الراس

موضع کنند و مثل مستوی بهیت فصل مشترک میان آن دو دائره ... ... بود وزیر آن
هست نیز فصل مشترک میان افق و ... که به ... الرأس دو ... که در ... بهیت ... ... استخراج آن
کرده * انکشافات یازدهم * در طریق ترتیب نقشه جغرافیا هرگاه خواهند که نقشه کلی سطح ارض مرتب
سازند اول دو دائره متساوی رسم کنند بنوعیکه از جانب محدب متماس باشند و فرض کنند که قطر آنها از طول ارض مطول
باشد و خطی مستقیم رسم کنند که بهر دو مرکز و نقطه تماس گذشته بدو جانب محیط آن دو دائره منتهی شود و این خط
بمنزله خط استوا باشد و در هر یک از دو دائره دو قطر دیگر کنند که خط استوا را بزوایای قائمه قاطع باشند و
بمنزله نصف النهار موضعی باشند که بر مرکز واقع شود بعده هر یک از ارباع را بنود درجه و اجزا تا که ممکن باشد
قسمت کنند و همچنین هر واحد انصاف اقطار هشت گانه را بنود درجه متساوی مجزی سازند و مبتدای
ارقام محیطی را از خط استوا شروع کنند و تا دو قطبش که اطراف دو قطر اخیرانند منتهی سازند
من بعد آن دوائر عرضیه رسم کنند که بهر دو قطب خط استوا و اجزای مفروضه طولی از خط استوا مرور
کنند بقوت شکل لب ۳۲ از سیم خزینه اول اما عادت حال جاری میست که صرف این دوائر را بعد ده ده
درجه از خط استوا معین می کنند و پس از آن دوائر طولی رسم کنند بنوعیکه بعشرات متناظره بر دو
ربع متلاصق و نظیر آن از اقسام نصف قطری قایم مقام نصف النهار مرور کنند بقوت همان شکل مذکور
و بدین عمل سطح هر دو دائره بمربعات قوسی منقسم شود من بعد آن بر بلدی و هر موضعی را که مبتدای
طول کرده اند منظور باشد بر دایره از دو دائره عرضی به بعد عرض آن از خط استوا بگذرانیدن
علامت معین سازند و ابتدای اعداد عشرات درجات خط استوا از تقاطع همین دایره عرضیه شروع کنند
و از هر دو جنب آن تا نصف منتهی سازند من بعد آن سائر مواضع و بلاد و جبال و سواحل بحار را که اطوال
و اعراضش از روی سیر یا تصفح کتب معتمده اسلاف دریافت کرده باشند متناسب آن درین دو دائره
در هر موضع و هر سمت که جای آن باشد رسم سازند و طریق رسم کردن نقشه جزئی تفصیلی
از نقشه کلی اجمالی آنست که اول ملاحظه کنند که مملکت مطلوب النقل در نقشه کلی چند
مربع را فرا گرفته است آن مجموع مربعات را بیک چهار ضلعی قوسی قرار دهند و اوتار مقابل
این ذوات اربع اضلاع را وصل کنند تا شکلی ذی اربع اضلاع مستقیم بهم رسد لیس بدو مستقل
خواهند بر صفحه قرطاس شکلی شبیه این منحرف بخطوط غیر موتره رسم کنند
و بر هر یک از این اضلاع قطعه دائره رسم سازند که قبول کننده زاویه
که در قطعه نظیرش واقع باشد از قطعات اصل ذی اربع اضلاع و در نمودن

[illegible]

... [illegible] اضلاع ... اربعة الاضلاع ... منقسم ... این ...
باجزای ... تقسیم کنند ... درجات ... اصل
ذی الاربع الاضلاع ... اضلاع این شکل اصل هم رسم کنند ... نصف هر دو
ضلع متقابل ... خط مستقیم ... سطح وصل کنند و ... خطها ... قائم ضلع محاذی
منقسم ... کنند ... نقطه ... دو ضلع ... خط ... مکرر مانند
تا این شکل به مربعات صغار منقسم شود ... ملاحظه طول و عرض همگی بلدان و انهار و جبال که این
مملکت بیان اشتمال دارد مرتسم سازند تا از نقشه کلی اجمالی نقشه جزوی تفصیلی شده باشد و
و مدرک باد که هرگاه نقشه خطه در اصل نقشه کلی زیاده از پنج درجه نباشد برای نقشه تفصیلی
آن این قدر تکلفات ضرور نیست بلکه شکلی ذی اربعة الاضلاع مستقیم قایم الزاویه رسم
کنند و اضلاع آنرا به درجات و دقایق تقسیم کرده از خطوط مستقیمه به مربعات صغار مشتمل گردانند
و نقشه تفصیلی در آن رسم سازند زیرا که قدر پنج درجه به نسبت جمیع محیط در حس حکم
استقامت پیدا دارد و بعد درست شدن نقشه در هر ضلع علامت
جهت آن را نیز نویسند و باید دانست که رسامان نقشه انگریزی
جهت شمال را همیشه جانب فوق نقشه میدارند
و از این شکل که قرطاس علیحده مرسوم میشود
تصور نقشه جغرافیای کلی
توان نمود

ملوحه انکشاف بود زایده بهم ... مدت مقادیر ازمنه ایام ولیالی وشهور وسنین باید دانست که مقدار یوم
بلیله باصطلاح هر طایفه مختلف است حکمای فارس ویونان از وقتی بگیرند که مرکز شمس بر نصف النهار رسد وزمانیکه
میان دو نصف النهار محدود باشد قدر یوم بلیله است و نزد هندیان مبدا از طلوع مرکز آفتاب است
و مابین الطلوعین قدر شبانه روز باشد ونزد ترکان از حین غروب مرکز آفتاب است و بحسب رواج دانشمندان
فرنگ مبدا از وقتی است که مرکز آفتاب بوتد اللیل رسد و از نصف شب تا نصف شب دیگر زمانه شبانه
روز باشد و نزد اهل شرع بعد از غروب تمام قرص آفتاب است یعنی از ابتدای حدوث حمرت
شفق و معلوم باد که مقدار حقیقی شبانه روز متوالیه بحسب هر یک اصطلاح مختلف می باشد و این اختلاف
بحسب اصطلاح هند و ترک و اهل شرع ظاهر تر است چه زیادتی و کمی مقدار روز و شب
در طرفین مستلزم است که شبانه روز با خودها مختلف باشند و اما بحسب اصطلاح حکمای فارس
ویونان پس از ین جهت است که مقدار شبانه روز مشتمل می باشد بر یک دور معدل النهار و مطالع
استوائی بهت آفتاب و لیکن از انجا که بهت هر روز و مطالع هر جز مختلف است لهذا
شبانه روز هم مختلف باشد و همین اختلاف بعینه حسب اصطلاح حکمای فرنگ نیز موجود هست و باید
دانست که انچه اهل زیج حرکت وسطی کواکب در ایام ضبط کرده اند با یام حقیقیه مذکوره نیست بلکه با یام
وسطی ضبط می کنند و آن چنانست که یوم بلیله را مشتمل بر یک دور معدل و سیر وسطی آفتاب دارند و باین
اصطلاح مقدار شبانه روز کاهی مختلف نشود و با زای آن اوساط کواکب بر آرند و چون مطالع بهت شمس
کاهی ناقص از وسط شمس می باشد و کاهی متزاید لهذا شبانه روز وسطی کاهی زاید باشد از شبانه روز حقیقی
و کاهی ناقص و این تفاوت در چند روز محسوس نشود و لیکن باجتماع ایام کثیره محسوس میشود و تقویمی که بحساب
آن ایام بر آرند در نصف النهار حقیقی نباشد خاصه در تقویم قمر که سریع السیر است تفاوت انکشار
رود بد از ین هم ضرورت افتد بمعلوم کردن تفاوت نصف النهار وسطی و نصف النهار حقیقی و این
تفاوت را تعدیل الایام بلیالیها خوانند و طریق دریافت کردن این تفاوت آنست که اگر مدت بایام
حقیقی معلوم باشد هر یک از وسط و مطالع مقوم آفتاب در ابتدای مدت از وسط و مطالع انتهای
مدت نقصان کنند و تفاضل دو باقی را بر اجزای یک ساعت وسطی که × مه ب الخ × بب قسمت کنند حاصل دقایق
ساعات تعدیل الایام ولیالیها در ان مدت حاصل شود بعده اگر فضل جانب بین دو وسط باشد تعدیل الایام را از
ایام حقیقی نقصان کنند و الا بیفزایند تا ایام وسطی معلوم شود و اگر ابتدای ایام وسطی معلوم باشد در زیادتی و نقصان
عمل بالعکس کنند تا ایام حقیقی معلوم گردد و غایت فرق میان ایام وسطی و ایام حقیقی بحسب این عمل × الدح × ساعت یافته باشد

وابتدای روز باتفاق جمهور اهل هیئت از طلوع مرکز آفتاب است ومنتهای آن حین غروب مرکز شمس وپیش اهل شرع ابتدا از
حین طلوع صبح صادق است وآن وقتی است که ذیل ظلمات بیاض صبح منبسط شود ومنتهای روز بیان مبدأی شبانه روز است
بر مذهب ایشان مبدای شب پیش هر طایفه همانست که منتهای روز اوست ومنتهای شب مبدای روز وبدانند
که هر یک از شهور شمسی وقمری دو قسم است حقیقی واصطلاحی قمری حقیقی عبارتست از زمانه که واقع باشد میان
وضع مخصوص قمر از شمس تا عود آن بهمان وضع ومقدار این ماه × الطا ×ه است وماهای شمسی حقیقی عبارتست از زمانه مکث

مقداران	ماههای فارسی	بروج
لا ب م	فروردین	حمل
لا ح لح	اردی بهشت	ثور
لا ح ح	خورداد	جوزا
لا ی مه	تیر	سرطان
لا و ه	امرداد	اسد
ل ک ل	شهریور	سنبله
ل ح مد	مهر	میزان
الط کح	آبان	عقرب
الط سا	آذر	قوس
الط ی ند	دی	جدی
الط ند مح	بهمن	دلو
ل نا نط	اسفندارمذ	حوت

آفتاب در برجی که منسوب بان ماه باشد پس ما بین التحویلین زمانه ماه شمسی حقیقی باشد
وبسبب حرکت اوج آفتاب مقادیر این شهور در هر عصر مختلف میشود باختلاف قلیل
ودرین سال تالیف مقادیر حقیقی شمسی بدینا تفصیل است ودوازده ماه
حقیقی را یک سال حقیقی باشد قمری بود خواه شمسی وشهور وسنین اصطلاحی
بر چند نوع است تفصیلش در خزینه ششم خواهد آمد ان شاء الله تعالی

حرز پنجم در ابعاد واجرام * مشتمل بر سه انکشاف * ا *
در مساحت ارض * ب * در معرفت ابعاد کواکب از مرکز عالم
* ج * در معرفت مساحت اقطار واجرام کواکب * *

انکشاف اول * * در مساحت ارض اول از موضعی
معین ارتفاع کوکبی از ثوابت حاصل کنند وبر موقف علامت کنند وباعانت قطب نما بلا میلان جیب راست
جانب شمال یا جنوب سیر کنند وهر روز مسافت مقطوعه را پیموده باشند وبرهمین مسلک سیر نموده
باشند تا آنکه ارتفاع کوکب مذکور یکدرجه کم یا زیاده شود پس آنچه از موضع اول تا این موضع
که تفاوت یک درجه رو داده است مساحت مقدار یک درجه ارضی بود زیرا که سطح ارض موازی
سطح فلک است وچون از فلک تفاوت یک درجه شد از سطح ارض نیز میان دو موضع تفاوت یکدرجه باشد
وهر چند که در سیر مبالغه کنند عمل تحقیقی معلوم شود یعنی سیر تا مسافت مدید کنند ودر ارتفاع
مبدا ومنتهای سیر تفاوت چند درجات باشد پس عدد امیال مسافت را بر عدد درجات
ما بین الموضعین قسمت کنند خارج قسمت عدد امیال یک درجه باشد قریب بتحقیق وتحقیق
اگر دو راصد بر نفس خط استوا از مسافت بعیده رصد خسوفی کنند وتفاوت زمانه موضعین
را در اجزای ساعات مستوی ضرب کنند درجات ودقائق ما بین الموضعین حاصل شود بعده بلا
میلان جیب در راست میان آن دو موضع بعنوان معلوم بپیمایند واین امیال مساحت را بر درجات

ونقل نموده‌اند که حاصل [illegible] قسمت امیال یک درجه از زمین باشد و مقدار آن بی‌شک اهل هند قسمت یک درجه ارضی را بر خطا و حق قلیل محیط یافته‌اند چه قریب بتحقیق بیست و شش میل و دو ثلث میل است و چون این عدد را در سیصد و شصت درجه که محیط عظیمه ارض بدان مقسوم است ضرب کنند حاصل که ۲۴۰۰۰ یعنی بیست و چهار هزار میل است مقدار محیط عظیمه ارض باشد و چون امیال محیط عظیمه ارض را بر قدر نسبت محیط سوی قطر که در جزو دوم از خزینه چهارم مذکور است قسمت کنیم مقدار قطر ارض بر آید ۷۶۴۲ میل و ۲۱۶۲ دو هزار و یکصد و شصت و دو ذراع و چون امیال محیط را در امیال قطر ضرب کردیم حاصل آمد مساحت سطح کل ارض بحساب میل ۲۷۲۹۰۴۳۰۴ یعنی هیده کرور و سی و پنج لک و چهل هزار و نهصد و هفتاد و دو میل و بحساب ذراع این عدد ۲۰۰۰۰۰ و هرگاه مساحت کل سطح ارض را در سدس قطر که ۱۲۷۴ ۳۹۳۶۶۰۰۰ میل و ۲۳۶۰ و ثلث ذراع است ضرب کردیم حاصل مقدار تکسیر جسم ارض ۲۲۴۲۲۳۹۰۲۷۹۶ میل و ۲۲۴۴ ذراع*

انکشاف دوم

* در معرفت ابعاد کواکب از مرکز عالم باید دانست که اهل این فن نصف قطر ارض را واحد خطی مساحت ابعاد و اقطار مقرر کرده‌اند و حجم ارض را مقدار سائر اجرام و طریق معرفت نسبت نصف قطر ارض سوی ابعاد و اقطار نیز مذکور کردیم پس بهمان قانون حینی که مرکز قمر در بعد اقرب هر یک از تدویر و حامل بوده است معلوم کرده‌اند و آن × لح لـ × دقیقه است چون این را در امیال نصف قطر ارض که ۳۸۲۳ میل و ۳۰۸۱ ذراع است ضرب کنیم حاصل شود بعد مقعر فلک قمر ۱۲۸۲۲۴ یک لک و بیست و هشت هزار و دو صد و بیست و چهار میل و بعد البعد حین بودنش در ذروه تدویر و اوج حامل × سد سه × دقیقه یافته‌اند چون این عدد را در نصف قطر ارض ضرب سازند حاصل می‌شود بعد محدب فلک قمر ۲۴۵۳۵۸ دو لک و چهل و پنج هزار و سه صد و پنجاه و هشت میل و چون بعد اقرب را از بعد البعد بکاهیم باقی ماند ثخن فلک قمر ۱۱۷۱۳۴ یک لک و هفتده هزار و یک صد و سی و چهار میل اکنون برای معرفت بعد مقعر و محدب فلک شمس گوئیم که بعد اوسط مرکز شمس از مرکز عالم بعینه نصف قطر خارج المرکز اوست به نسبت نصف قطر ارض معلوم کرده‌ایم و آن × غجـ × نح ع × کی × است و ده نصف قطر خارج المرکز باجزای نصف قطر ارض معلوم است پس بعد المرکزین که × ب × نطا × تدور باجزای نصف قطر ارض نیز معلوم شود که × هو نجـ نح × است و ظاهر است که چون این مقدار را از بعد اوسط بکاهیم باقی ماند × نظ ک لد الف × مقدار بعد اقرب در الربیعه ایم [illegible]

[illegible] ... اول بعد اقرب ... امیال ... [illegible]

... لف مت لط ل × شد از مثلث این را ... [illegible] ... بعد ... فلک ...

۴۴ ل و ... چهل و چهار لک و سی و هفت هزار و هفت صد و پنجاه و دو میل و نیم تقریباً ... بعداً بعد

از مربع ... حاصل شد × البسیط لطلح لطح و جذر از مربع ... و بعد تجنیس حاصل

شد بعد محدب فلک شمس × ۴۷۹۵۱۰۰ × چهل و هفت لک و نود و پنج هزار و یک صد و

پنجاه و ... و چون بعد ابعد از بعد اقرب باقی می ماند ثخن فلک شمس × ۳۰۷۳۹۱ × سه

لک و پنجاه و هفت هزار و سه صد و نود و یک میل و نیم و برای معرفت بعد مقعر فلک زهره گوئیم

که هرگاه ثابت شده است که بعد میان مرکز عالم و مرکز حامل زهره × ا له قه × است و نصف

قطر تدویرش × مح سح × است و مجموع هر دو میشود × مه اله × و چون این مجموع را از نصف

قطر حامل که شصت درجه است بکاهیم باقی ماند بعد اقرب زهره از مرکز عالم × یه لج × باجزاء نصف

قطر حامل و باز چون مجموع مذکور را بر نصف قطر حامل افزائیم حاصل شود بعد ابعد زهره × قد اله ×

و این بعینه مقدار بعد مقعر فلک شمس است و آن را معلوم کرده ایم از روی امیال و ظاهر است که نسبت

یه لد سو مح قد اله × چون نسبت امیال مجهول بعد اقرب باشد سوی امیال معلوم مقعر فلک شمس که

لف مت لط ل × است از این جهت هرگاه مسطح دو طرف معلوم را بر وسط معلوم قسمت کنیم

برآید مرافع امیال بعد مقعر فلک زهره × حج یح × مبتدء از مثلث بعد تجنیس شد امیال بعد مقعر

فلک زهره که بعینه محدب فلک عطارد است × ۶۶۲۲۹۸ × شش لک و شصت و دو هزار و دو صد

و نود و هشت میل چون این را از بعد مقعر فلک شمس بکاهیم باقی ماند ثخن فلک زهره × ۳۷۷۵۴۶۱ ×

سی و هفت لک و هفتاد و پنج هزار و چهار صد و شصت و یک میل و چون مقعر فلک عطارد که بعینه

محدب قمر است معلوم شد و بعد محدبش که بعینه مقعر فلک زهره است نیز معلوم گشت لهذا ثخن فلک

عطارد معلوم باشد که × ۳۱۶۹۴۰ × سه لک و شانزده هزار و نهصد و چهل میل است مولف

گوید که بعدی را که قدما ثخن فلک عطارد قرار داده اند در حقیقت مجموع ثخن فلک عطارد و ثخن جوزهر

قمر است زیرا که آنچه بحسب رویت مرکز قمر بعد محدبش معلوم کرده اند محدب فلک مائل معلوم شده است

چه قطر تدویر تا محدب فلکش جوزهر نیست و برای معرفت محدب فلک مریخ گوئیم که مابین مرکز عالم و مرکز

حامل مریخ × و ... × است و نصف قطر تدویرش × لط ح × است مجموع این هر دو میشود × مه ... × هرگاه باز این را

از نصف قطر حاملش که شصت است کم کنیم حاصل آید بعد اقرب مریخ از مرکز عالم × ید ... × که بعینه محدب فلک شمس است

[illegible]

[illegible] ... بعد محدب فلک شمس باشد ... [illegible]

و هرگاه سطح ... بطرف معلوم ... کردیم بر آمد ... اميال مطلوب ... [illegible]

بعد اميال بعد محدب فلک مريخ ... ٣ ٢ ٩ ٧ ٦ ٠ ٣ ... کرور و چهار ... لک و ... هزار و

هفتصد و سی و هشت ميل ... و بعد کاستن اميال محدب فلک شمس باقی ماند ثخن فلک مريخ ...

... کرور و هشت لک و ... و چهار ... هزار و پانصد و ... و هشت و نيم ميل ... از اين بيان واضح شد که

ثخن فلک مريخ از ... چند قطر فلک شمس اعظم است از اين هر گاه ... شمس با مريخ ... شود که بعد قريب

بوده باشد در ... بعد ميان مرکز شمس و مريخ اقل ما يمکن ... اگر مقارنه واقع شود بعد

البعد مريخ ... مقابله و مقارنه سفليين با مريخ ... حالات دارد ... معنی نيز از اقتراب اين ... آ

که بعد مقارنه اعظم باشد از بعد مقابله و برای معرفت بعد محدب فلک مشتری ما بين المرکزين و نصف قطر

تدوير شمس يعنی ... و ... را جمع کرديم شد ... و بعد کاستن اين از ... باقی ماند

اقرب ... که بعينه بعد ابعد مريخ ... و بعد افزودن همان رقم از ... حاصل آيد بعد ابعد

... و هرگاه مطابق قانون مسطور سطح اميال بعد محدب فلک مريخ و مقدار ... بعد البعد مشتری

را بر بعد اقرب شمس قسمت کنيم خارج قسمت مرافيع اميال بعد محدب فلک مشتری حاصل آيد و آن

... بعد تخمين ميشود اميال بعد محدب فلک مشتری ... ٢ ٢ ٥ ٠ ٢ ٠

... پنج کرور و هشتاد و شش لک و يک هزار و پانصد و سی و دو ميل ... ميل تقريبا چون

بعد محدب مريخ را از اين رقم کاستيم باقی ماند ثخن فلک مشتری ... ٩ ٣ ... ١ ٢ ٩ ٢ ٢ ... کرور

و بيست و نه لک و بيست و يک هزار و هفتصد و نود و ... ميل و دو ثلث ميل ... بعد ... برای

محدب فلک زحل ما بين المرکزين و نصف قطر تدوير شمس را که ... جمع کرديم ...

... اين را از ... کاستيم و ... بر ... افزوديم ...

... و بعد البعد ... مطابق عنوان مذکور اميال بعد محدب مشتری را در بعد البعد ... کرده

را بر بعد اقرب شمس قسمت کرديم بر آمد مرافيع اميال محدب فلک زحل ... بعد تخمين ...

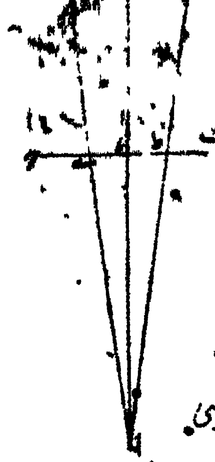
٢ ٢ ١ ٠ ٢ ٢ ٧ ٢ ٨ ... هشت کرور و بيست و هفت لک و بيست و پنج هزار و يک صد و بيست و دو ميل

و دو ثلث ميل تقريبا و بعد نقصان اميال محدب فلک مشتری حاصل شد ثخن فلک زحل

... ٢ ٢ ١ ٢ ٣ ... دو کرور و چهل و يک لک و ... و سه هزار و ... و ... ميل و ...

[illegible] ۶۲

و تشبیه شد که برای معرفت محدب فلک ثوابت الی الآن [illegible] اعظم
[illegible] معلوم [illegible] قدر اول [illegible] ثوابت [illegible] اعظم زحل [illegible] ببعد [illegible] بانضمام هیئت اهل بعضی ... نرسد
متأخران نزد که ثوابت حرکات اختلاف بلکه [illegible] زحل فلک تحدیب ثوابت کواکب اعظم [illegible] زیرا [illegible] ... اعتقاد
متعارف از غیر ثوابت افلاک اعداد عدد پس است ثوابت افلاک تعداد بر دال و است مانع سبب رسیده ثبوت [illegible] به
قطر نصف اینکه باجزای ارض ظل مخروط سهم مقدار که شد معلوم خسوف بیان ضمن در * انتباه * نداند حسی احد
شود می آن تجنیس شد با عالم مرکز از ارض ظل مخروط راس بعد مرابع است * الف مب لح ثلث [illegible] ستة احد و ارض
زهره فلک محدب و مقعر مابین بعد این و میل خمس چهار و میل دو و بیست و یکصد و هزار نه و سی و لک ده ۱۰۳۹۱۲۲
انکشاف سیوم * است شده زهره فلک ثخن در ارض ظل انقطاع که شد معلوم پس است
ارض قطر نصف از قمر قطر نصف که [illegible] بیان ضمن در کواکب اجرام و اقطار مساحت در
نصف مرفوع کنیم ضرب است [illegible] نصف امیال مربع در را این چون است لج [illegible]
تقریباً نصف میل [illegible] و یکصد و هزار یک ۱۱۱۸ قمر قطر نصف امیال شد تجنیس بعد [illegible] آید حاصل قمر تا
مرفوع در این چون [illegible] ارض [illegible] قمر جرم و باشد میل ۲۲۱ [illegible] قمر قطر [illegible] بین
[illegible] سطوح [illegible]
هزار شش و لک [illegible] شصت [illegible] که ارض جرم امیال مساحت
از سابق و ارض [illegible] از جزء [illegible] تقریبا [illegible] ۲ [illegible] ۹۰۶۰ ۳۶ بعد آن تجنیس
ارض قطر امیال مربع در را این چون است [illegible] ارض قطر امثال با شمس قطر که شد معلوم ۳ میل [illegible] و پنجاه
۳۲۰۹ شمس قطر امثال با شد آن تجنیس [illegible] شمس قطر امیال مرفوع شود حاصل کنیم ضرب
شصت و بیست و یکصد ارض جرم امثال با شمس جرم و میل ثلث دو و میلی دو و هشتاد و هزار دو و [illegible]
اوسط بعد در حساب روی از کواکب این که هرگاه گوئیم متحیره خمسه قطر معرفت برای و است ثمن پنج و
بیان [illegible] معلوم اوسط ابعاد [illegible] در نیز که شمس قطر حسی اجزای با آنها را حسی قطر مقدار رسند
کنند ضرب کوکب بعد امیال در را ماخوذ حرف این امیال و گیرد را [illegible] آن شمس قطر [illegible] از نسبت
[illegible] این بیان برای و باشد کوکب قطر امیال [illegible] شمس بعد [illegible]
است [illegible] و ابعاد اوج [illegible] مطلب کوکب قطر [illegible] بعد [illegible] شمس قطر [illegible] را لیم
که شمس قطر از جزوی [illegible] است کرده مرور کوکب و شمس بر که بصری شعاع [illegible]
زاو [illegible] جهت این از [illegible]



[illegible] اوج [illegible] نسبت [illegible]

نسبت قطر شمس با قطر کوکب [illegible] نصف قطر کوکب [illegible] تمام [illegible] نظر

شمس [illegible] تمام قطر کوکب باشد [illegible] خارج قسمت سطح [illegible] معلوم [illegible] معلوم مقدار قطر [illegible]

باشد و هرگاه امثال قطر هر کوکب را بر امثال قطر ارض قسمت کنند خارج قسمت همان قطر کوکب

باشد بامثال و اجزای قطر ارض پس قطر عطارد را در بعد اوسط از کل قطر شمس [illegible] دقیقه

یافته اند و قطر زهره را [illegible] دقیقه و قطر مریخ را [illegible] دقیقه و قطر مشتری را [illegible] دقیقه

و قطر زحل را [illegible] ثانیه و این همه باعتبار قطر حسی است نه حقیقی پس بضم این اقطار حسی

والابعاد کواکب و بعد شمس برآوردند مقادیر حقیقی اقطار هر کوکب متحیره را به نسبت قطر ارض پس قطر حقیقی عطارد [illegible]

است و قطر زهره [illegible] و قطر مریخ [illegible] و قطر مشتری [illegible] و قطر زحل [illegible] پس هرگاه قطر عطارد

[illegible] در مربع امثال قطر ارض ضرب کردیم شد [illegible] مجنس آن شد قطر عطارد [illegible]

و هفتاد و چهار میل و سدس خمس میل و چون مکعب همان قطر [illegible] شد [illegible] که واحد باشد [illegible]

بیست و یک هزار و شش صد [illegible] اجزای جرم ارض و [illegible] عمل [illegible]

کردیم شد قطر زهره [illegible] التجنیس ۹۱ ۲۳ یعنی [illegible]

و سه صد و نوزده میل و [illegible] باشد بتقریب [illegible]

باشد از جرم ارض و مربع [illegible] قطر مریخ [illegible] الولدم [illegible]

و هشتصد و نود و چهار میل و دو ثلث میل [illegible] تقدیر جرم مریخ مثل [illegible]

جرم ارض باشد تقریباً و مربع [illegible] ۳۰۰ [illegible]

سی هزار و هشت صد و چهل و پنج میل [illegible] مشتری [illegible]

تقدیر جرم آن شصت و پنج مثل [illegible] جرم ارض باشد و مربع [illegible] قطر زحل [illegible]

و مجنس آن [illegible] ۳۲۵۰۱۲ سی و دو هزار و پانصد و ده میل و سدس عشر میل و مکعب قطر [illegible]

[illegible] و برین تقدیر جرم زحل [illegible] شش امثال و سه ربع مثل جرم الارض [illegible]

اجرام مذکور گشت از روی آن بظهور پیوسته که اقرب [illegible] اجرام [illegible] عالم قمر است و [illegible]

و اصغر ترین اجرام عطارد است و اعظم ترین آن شمس ※ خاتمه ※ [illegible]

مدرکات راصدان واقع شده است واضح باد که هر راصدی از راصدان متاخر [illegible]

در اوساط و تعدیلات و غیره از امور متعلقه حرکات [illegible] در ابعاد و اجرام [illegible]

آر چند و جه [illegible] من جهت حسی به این نسبت

بهتر شده باشد یا نسبت آن کثری واقع با شد ببر دو صورت اختلاف رو میدهد دوم تغییر دراینجا

او ساط استعانت بکتب قدما نموده است چنانچه در ملخص ذات الاستنه بیشتر اوقات کتب قدما به

تصرف ناسخان تغییر می پذیرد و اکثر ارقام متغیره را در رصد خود مستعمل دارند البته

اختلافی رو دهد سیوم آنکه با وجود جهت بعضی آلات نسبت اختلاف بصارت و طبایع

و قوی و ضعیف در مرصود اندکی تفاوت رو میدهد مثلاً کسی که چشمش رطوبت ناک بود قطر کوکب

اندکی طویل نماید بنسبت آنکه در چشمش یبوست باشد چهارم آنکه هر عملی که از روی حساب بر آرند اگر

در واسطه مرصودی آن اندکی هم تفاوت باشد در محسوب آن تفاوت کثیر سرایت میکند

خاصه در ابعاد و اجرام پس صاحب رصد را باید که در تصحیح و تجدید و محکمی امور مذکوره

کوشد تا نتایج رصدش به تحقیق قریب تر باشد والله تعالی اعلم

بالصواب و الیه المرجع و المآب تمام شد

خزینه علم هیئت ۵

تم تم

تم

بسم الله الرحمن الرحیم.

* * خزینهٔ ششم در تبیین مواد زیج و تقویم * * مشتمل بر دو جزو * جزو اول * در بیان ارکان و مواد زیج مشتمل بر سه انکشاف * ا. * در معنی و تعریف زیج * ب * * در بیان شهور و سنین اصطلاحی و ذکر تواریخ مستعمل اهل زیج * ج * * در ذکر عنوان جداول زیج که بر آن اشتمال دارد *

انکشاف اول * در معنی و تعریف زیج باید دانست که زیج در لغت بمعنی اصل حساب تنجیم است و آن علمیست فرع هیئت مشتمل بر قوانین و جداول حساب حرکات کواکب که از روی آن تقاویم و اوضاع کواکب سیاره و ثوابت در هر زمانه مفروض معلوم توان کرد و اصول حسابش همانست که از رصد و قوانین هیئت اوساط و تعدیلات معلوم کرده باشند و چون محسوبات رصدی خالی از کسری نامحسوس نمی باشد و هر چند که بزمانه قلیل مدرک نمیشود اما چون تضاعیف اصل اعداد تا زمانه ممتد رود ظاهرست که آن کسر نامحسوس نیز تضاعیف پذیرفته بحد محسوس رسد و هر چند که زمانه ممتدتر باشد تفاوت این کسر اغلظ و افحش گردد بجانب زیادتی یا نقصان و از این جهت است که بعد مرور زمانه ممتد محاسبه هیچ زیج موافق مرصود نمیشود و در معلوم کردن اوقات کسوف و خسوف و ظهور و خفای کواکب و رویت هلال خللی عظیم واقع می شود مثلاً درین سال که سنهٔ ۱۲۴۹ هجری ست تقویم آفتاب که از روی اوساط و تعدیلات مجسطی بر آورده می شود تفاوت آن با مرصود هفت درجه نقصانی یافته میشود و آن تفاوت را شمس بهفت روز تقریباً قطع می کند و بطلیموس حسب رصد اسکندریه اوساط و تعدیلات کواکب را در

نه سال شمسی گذشته و از روی محاسبهٔ زیج ایلخانی که محقق طوسی علیه الرحمة در مراغه بجدید در سنه ۶۴۳ ششصد و چهل
و سه هجری مرتب ساخته در تقویم شمس تفاوت موخر × سه × دقیقه یافته می‌شود که شمس این مقدار را در
دو یوم و ربع یوم تقریباً قطع می‌کند و حسب محاسبهٔ زیج الغ بیگی که ترتیبش در سنه ۸۴۱ هشتصد و چهل و یک هجری
در سمرقند شده تفاوت × ۵۶ × مقدم یافته می‌شود که این قدر را شمس تقریباً در شش ساعت
مستوی قطع می‌کند و از حساب زیج محمدشاهی که در سنه ۱۱۳۰ یک هزار و یک صد و سی هجری
در دارالخلافت شاه‌جهان‌آباد دهلی موضوع گشته چندان تفاوت محسوس نیست آری در
زمانه کسوف و خسوف اختلاف محسوب و مرصود حسب تقدیم و تاخیر زیاده بر شانزده دقیقه
ساعت یافته نشده است که درین مدت قمر تخمیناً هشت دقیقه طی می‌کند و شمس سی و نه ثانیه
و این تفاوت چندان نیست که عامه را بر آن اطلاع شود بخلاف زیجات متقدمه بالجمله
ازین بیان بوضوح پیوست که هرچند که زیج بعید العهد باشد تفاوت حسابش فاحش‌تر بود
و ازین جهت است که بعد مرور دهور تولیه رصد و تجدید زیج حاجت می‌افتد و محمد خفری
در شرح زیج ایلخانی از کتاب تاریخ الفلاسفه که ترجمهٔ کتاب قاینطس یونانی است نقل کرده است
که اول کسیکه در حال کواکب نظر کرد آدم علیه السلام بود و در قلهٔ جبل القمر مقیاسی قایم کرده ظل آفتاب
را رصد می‌فرمود تا هر روز که ظل به ثابت قصری می‌رسید می‌دانست که نیم روز شد و از صبح تا نیم
روز بفراهم آوردن ثمرات ماکوله جبلی سعی می‌کرد و چون وقت نصف النهار می‌رسید آن
اثمار را بمسکن برای فرزندان می‌برد و نیز هرگاه تناقص و تزاید و انعدام ظل را معاینه
کرد انتظار عوادت آن کشید تا چون بار دوم ظل را منعدم دید دانست که آفتاب بوضع
اول خود رسید و چون ایام عوده را حساب کرد سیصد و شصت و پنج روز یافت و دانست که آفتاب
درین مدت دوره تمام می‌کند و همچنین حضرت شیث و نوح هم در حال آفتاب و کواکب
ناظر بودند تا آنکه عهد ادریس آمد آن حضرت علم رصد را رونقی بخشید و حرکات جمیع
سیارات [illegible] و [illegible] معلوم کرد و بیشتر از خواص کواکب دریافته بر صفایح قرطاس ثبت کرد و علم
نجوم از و در اطراف و اکناف شایع گشت و یونانیان در کتب خود حالش که هرمس حکیم منسوب‌اند
آنکه از آن حضرت ادریس علیه السلام [illegible] بالجمله [illegible] در هر دور و عصر [illegible]
تحقیقات حرکات [illegible] رصد آن [illegible] تا [illegible] که در [illegible]

این علم بغایت ترقی و رد دولتی رسید [illegible] دوم [illegible]

مستغنی اهل زیج معلوم باد که دانستن ابتدای زمانه ماه و سال حقیقی قمری یا شمسی خواه شمسی موقوف است بر دانستن [illegible]

تقویم آفتاب و ماهتاب و دانستن تقویم موقوف است بر ضبط ایام و آنچه مرکب شود از آن از شهور و سنین و ضبط

شهور و سنین حقیقی ابتدائاً متعذر است ازین جهت اول شهور و سنین اصطلاحی مقرر کردند پس دانشمندان

وقت بختنصر چنان قرار دادند که روزی که تحویل آفتاب بحمل واقع شد آن را مبدای سال ساختند

و از ابتدای آن سی سی روز را دوازده ماه گرفتند و در آخر ماه دوازدهم پنج روز زیاده کردند و آنرا

بخمسه مسترقه یعنی پنج دزدیده نام نهادند گویا مقدار سال شمسی را سه صد و شصت و پنج روز ساختند و کسر

زاید که تقریباً ربع یوم است التفات نکردند و چون در هر چهار سال این کسر یک روز

کامل میشود تقریباً ازین جهت در سال پنجم ایشان تحویل حمل بتاریخ دوم ماه اول واقع

شد و همچنین بعد هر چهار سال تا مه تفاوت یک روز می شد تا در سه صد و ع سال یکصد و

بیست و یکم تفاوت سی روز تامه واقع شد بنوعی که تحویل حمل با ول ماه دوم سال واقع گردید

لیکن مقلدان این طایفه این اصطلاح را بدستور بحال داشتند و با وجودیکه از ابتدای سال

و تحویل تفاوتی بعید واقع شد در فسخ آن عازم نشدند و مدار حساب او ساط کواکب را

برین شهور و سنین مبتنی داشتند تا بعد مرور ۴۳۲ سنه بختنصری که عهد سکندر بن فیلقوس شد

درین عصر ارسطاطالیس ماههای رومی اصطلاحی وضع کرد و هر ماه را بعدد معین ایام گرفت

برین تفصیل تشرین الاول × لا × تشرین الآخر × ل × کانون الاول × لا × کانون الآخر × لا × شباط × کح

آذار × لا × نیسان × ل × ایار × لا × حزیران × ل × تموز × لا × آب × لا × ایلول × ل × و

این ماهها ۳ صد و شصت و پنج روز میشود و برای کسر ربع تقویمی بعد هر چهار سال تامه شباط را

بیست و نه روز گرفت و برین شهور و سنین اصطلاحی بعضی اهل زیج مثل کوشیار مدار او ساط را داشته اند و مطابق

این اصطلاح اهل ولایت انگریز ماههای سنین خود را مقرر کرده اند بدین تفصیل جنوری × لا × فبروری × کح × مارچ × لا

اپریل × ل × می × لا × جون × ل × جولائی × لا × اکست × لا × ستمبر × ل × اکتوبر × لا × نومبر × ل × دسمبر × لا × و مدار

او ساط زیج ایشان برهمین ماه و سال است و محاسبان عهد یزدجرد این شهریار که آخر اکاسره فارس بود اصطلاح

بختنصر را اختیار کردند اما وقتی که مبدای تاریخ سال جلوس سلطان [illegible] اختیار نمودند و این

و ماه را فرسی [illegible] خواهند [illegible] که [illegible] ماه [illegible] موضع [illegible]

خواجه [illegible] تفصیل ماههای [illegible] مقرر کرد

[illegible] رساله آیات [illegible]

و در لغت دری [illegible] هر چهار سال [illegible] سی روز
میگرفت [illegible] و ساعات زیج ایلخانی [illegible] مختلف و ترتیب شده ایام ماهها را [illegible]
لا و لا لب [illegible] مشهور گشته است و تعیین این زمانه در عهد سلطان جلال الدین
ملکشاه بن الب ارسلان سلجوقی چنان اصطلاح مقرر کردند که ابتدای سال را از روزی گرفتند که تحویل
در حمل قبل نصف النهار آن روز واقع شود بعد از آن هر ماه را سی روز مثل شهور یزدجردی
گرفتند و در آخر ماه اسفندارمذ پنج روز در ذیل [illegible] زیاده کردند و چون بر خود ملتزم ساختند که
ابتدای سال از روزی شود که تحویل حمل بر نصف نهارش مقدم باشد لهذا بعد هر سه یا هر
چهار سال یک روز در آخر خمسه مسترقه افزوده می شود و آنرا ملحقه خمسه مسترقه گویند و در سالی
که این ملحقه را وجود بود آن سال را سال کبیسه می نامند و این ماه و سال را مقید بجلالی
می کنند و مقابل این شهور و سنین وضع اوساط متعذر است و در عهد جلال الدین محمد اکبر بادشاه
ماههای شمسی را ماه تحویلی حقیقی گرفتند و شروع فروردین ماه را از روزی کردند که تحویل
آفتاب بحمل قبل نصف نهار آن واقع شود و اردی بهشت ماه را از روزی که تحویل آفتاب
در ثور قبل نصف نهار آن واقع شود و بر همین قیاس سائر ماهها را بحساب تحویل میگیرند پس این ماه
و سال هر دو حقیقی باشند و مقابله آن ضبط اوساط متعذر است و این ماه و سال را مقید باسم الهی
می گردانند و اهل هند ماههای شمسی را نیز تحویلی می گیرند و لیکن مقدار سال شمسی ایشان از سال
شمسی حقیقی اهل فرس بیست و چهار دقیقه ساعت زیاده می باشد زیرا که بروج اصطلاحی اهل
هند صور الکواکب است و آن در هر سال شمسی تقریباً یک دقیقه طی می کند و قدر حرکت یک دقیقه
شمس بیست و چهار دقیقه ساعت است اما ماههای قمری پس ترکان و اهل هند آن را حقیقی می گیرند
و آن از اجتماع شمس و قمر تا اجتماع دیگر می باشد و اهل شرع زمانه مابین رؤیت
دو هلال را ماه قمری می گیرند و آن کمتر از بیست و نه روز و زیاده از سی روز نباشد و ممکن است
که تا چهار ماه متوالی سی سی روز آید و زیاده نی و تا سه ماه متوالی بیست و نه روز و بیست و نه
روز شود و زیاده بر این نی بالجمله ماه اسلامیان نیز اصطلاحی باشد گاهی زاید از حقیقی و گاهی ناقص
از این [illegible] و وضع اوساط بر شهور شرعی هم متعذر است لیکن ارباب زیج که از اهل اسلام اند
ماههای قمریه عربیه را نیز اصطلاحی گردانیده اند و بازای آن اوساط کواکب در زیجات

خود حساب کرده اند و از آن جا [illegible]

محسوب کرده بر همین قیاس ماههای افراد را سی روز گیرند و [illegible] در هر سی سال [illegible]

یازده را سی روز گیرند و آن سالها ۲ و ۵ و ۷ و ۱۰ و ۱۳ و ۱۵ و ۱۸ و ۲۱ و ۲۴ و ۲۶ و ۲۹ [illegible] الترتیب در

بهزیجح ا د و ط * جمع کرده اند این سالها را سال کبیسه گویند و وجه ترتیب مذکور آنکه

بعد کسر شش ماه سی روز و شش ماه بیست و نه روز حاصل سیصد و پنجاه و چهار روز می‌شود و سالی

ازین معلوم شد که سال قمری وسطی زیاده می‌بود بر ایام بقدر الف آ له * یوم بلیله است پس در سال اول

این کسر را که اقل از نصف یوم است می‌گذارند و در سال دوم این کسر مضاف شده زیاده از نصف یوم

می‌شود و ازین جهت این کسر را یک روز کامل می‌گیرند چنانچه داب محاسبان است یعنی اعتبار همین

نیز در هر سالی که بر ایام تامه این کسر زیاده از نصف یوم شود در آن سال یک روز زاید

گیرند و همچنین سال همان سالها هستند که بترتیب مذکور شده اند و هر دوازده ماه قمری را

یک سال قمری می‌شود چنانچه دوازده ماه شمسی را یک سال شمسی و هر دوازده ماه را یک

سال تامه می‌باشد و بعد سال تامه ماههای که باشند کم از دوازده پس سالی که این ماهها زائد سی

می‌شود بسال ناقصه و هرگاه اعداد سنین تامه را از واحد متوالی گیرند آن را سنین مبسوطه

خوانند و اگر بتضاعیف عددی معین مثلا تضاعیف سی بر سبیل توالی اعنی ل س صه قک اخذ

کنند آن را سنین مجموعه نامند و چون مصطلحات شهور و سنین معلوم شد گوئیم که منجمله

تواریخ مشهوره میان ارباب تنجیم اول تاریخی که در دنیا مقرر شد روز هبوط آدم

علیه السلام است و صاحب روضة المنجمین و صاحب مرآة العالم گفته اند که آن روز شنبه

اول فروردین بود دوم تاریخ طوفان نوح علیه السلام است و آن روز جمعه بیست و ششم

تیر ماه بوده است بعد از هبوط آدم به ۱۹۷۲ یک هزار و نهصد و هفتاد و دو سال شمسی

و سه ماه و بیست و شش روز که بحسب تعداد ایام بین الهبوط و طوفان ۷۲۰۳۹۰ هفت

لک و بیست هزار و سه صد و نود روز است سوم تاریخ قبطیه بخت نصری است

و آن بعد از طوفان ۲۸۰۲ دو هزار و هشت صد و دو سال و چند ماه است و آن بحسب ایام هفت

۱۰۲۳۴۹۶ ده لک و بیست و سه هزار و چهار صد و نود و شش است و مبدای آن روز چهار

اول جلوس بخت نصر اول بعث چهارم تاریخ رومی اسکندرانی است و آن بعد از تاریخ بخت نصر

۱۵۹۱۰۱ یک لک و پنجاه و نه هزار و یک صد و یک روز [illegible] مبدای آن روز دوشنبه

[illegible] اسکندر بن فیلقوس است پنجم سنبت راجه بکرماجیت است و آن [illegible] که راجه موصوف بر سریر سلطنت [illegible]
[illegible] و آن بعد از اول اسکندرانی به ۹۲۰۰۳ نود و دو هزار و پانصد و چهار [illegible] روز است ششم تاریخ
عیسویست و آن بعد از نه روز است تولد عیسی علیه السلام که روز دوشنبه بوده است و تفاوت این تاریخ بعد از سنبت
[illegible] ۲۱۱۳۰ بیست و یک هزار و یکصد و سی و پنج روز است هفتم تاریخ هجریست و ابتدا
[illegible] از غره محرم سالی است که در آن سال پیغمبر ما محمد مصطفی صلی الله علیه و آله و سلم از مکه
بمدینه هجرت فرموده و آن بحساب تاریخ وسطی که عبارت از شهور قمری اصطلاحی مذکور است
روز پنجشنبه بوده است و بحساب رویت هلال آدینه از ابتدای تاریخ عیسوی تا این تاریخ ۲
۲۲۰۷ [illegible] دو لک و بیست و هفت هزار و دوازده روز است هشتم تاریخ یزدجردی است و مبدا آن
روز سه شنبه اول مهر ماه قدیمی است و آن سالی بود که یزدجرد بن شهریار بن نوشیروان بر تخت
شاهی نشست و آن ابتدا از مبدای هجرت ۳۶۲۰ سه هزار و ششصد و بیست و پنج روز بوده است [illegible]
تاریخ جلالی است و آن منسوب بسلطان جلال الدین ملکشاه است و مبدا آن روز جمعه [illegible] وسطی
[illegible] سنه چهار صد و هفتاد و یک هجریست و مابین یزدجردی و این تاریخ [illegible] ۶۳۱۰ [illegible]
سه هزار و یکصد و هفتاد و [illegible] روز است [illegible] تاریخ محمد شاهی است [illegible]
[illegible] قمری [illegible] الله [illegible] سالی [illegible] از غره وسطی ربیع الثانی [illegible]
[illegible] روز دوشنبه [illegible] سنه ۱۱۳۱ یک هزار و یکصد و سی و یک هجریست و ایام مابین جلالی و محمد شاهی
[illegible] ۲۳۴ دو لک و [illegible] سه هزار و هفتصد و بیست و هفت روز است و چون بالانفراد
ایام مابین هر دو تاریخ مفصل معلوم شد الکنون از تاریخ محمد شاهی که اقرب ترین تاریخات
[illegible] است اعداد ایام هر یکی بیان سازیم تا از تاریخی معلوم دانستن تاریخی مجهول
[illegible] مابین محمد شاهی و یزدجردی ۳۹۶۸۹۹ سه لک و نود و شش هزار و هشتصد
[illegible] روز [illegible] محمد شاهی و هجری ۴۰۰۲۴ چار لک و پانصد و بیست و چار
روز است و [illegible] محمد شاهی و عیسوی ۶۲۷۰۳۶ شش لک و بیست و هفت هزار و پانصد
[illegible] روز است و مابین محمد شاهی و سنبت بکرماجیت ۱۸۴۸۶ [illegible] شش لک و چار
[illegible] هفتاد و یک روز است و مابین محمد شاهی و تاریخ اسکندرانی
[illegible] و چهل و یک هزار و [illegible] صد و بیست و چار روز و مابین محمد شاهی و بخت
[illegible] نصری ۹۰۰۳۲۰ [illegible] لک و سه صد و بیست و پنج روز و مابین محمد شاهی و طوفان حضرت نوح

۱۹۲۳۸۲۱ یا نوزده لک و بیست و سه هزار و هشتصد و بیست و یک روز است و [illegible] هبوط آدم علیه السلام ۲۲۱۱
سالهای ۲۰ بیست و شش لک و چهل و چهار هزار و دوصد و یازده روز مقرر کرده از تاریخ [illegible] تفاوت ایام هر یک از
تواریخ بهگانه معلوم شد پس ایام ما بین هر دو احد معلوم شود بنوعی که هر دو تاریخ که ایام تفاوت آن مطلوب باشد
تفاضل تفاوت هر دو با محمد شاهی مطلوب باشد اکنون در معرفت ایام اسبوع مداخل ابتدای
شهور و سنین هر یک از تواریخ کلام کنیم که چون مورخان ایشعی نه نوشته اند که در وقت آدم
و نوح علیهما السلام کدام شهور و سنین اصطلاحی رایج بود از ین ممراهل زیجات مداخل شهور
و سنین تاریخ هبوط و طوفان را بیان نکرده اند ولیکن بهر اصطلاحی که بفرض سازند مطابق آن
بعمل عکس مداخل وضع می توان کرد چنانچه بر محاسب پوشیده نیست اما دانستن مدخل سال
اقصه بخت نصری برین نهج است که عدد سنین ناقصه را بر هفت قسمت کنند اگر هیچ باقی نماند دانند
که مدخل آن سال سه شنبه است و اگر یک باقی ماند چهارشنبه و در دو پنجشنبه و علی هذا القیاس
در ششم دوشنبه مدخل باشد و بر همین قیاس مدخل سالهای یزدجردی معلوم کنند مگر
فرق اینکه درانجا ابتدا از سه شنبه می کردند
درینجا از دوشنبه آغاز کنند یعنی اگر بعد طرح هفت
هفت هیچ باقی نماند مدخل دوشنبه باشد و اگر
یک سه شنبه و علی هذا القیاس و برای مدخل ماههای
قبطیه و یزدجردیه جدولی علیحده وضع کرده ایم
که چون مدخل سالی را از بالای جدول گیرند
و ماه قبطیه مطلوب المدخل را از یمین خواه ماه یزد
جردی را از یسار بگیرند و بملتقای هر دو خانه
نگاه کنند که علامت کدام روز نوشته است همان
روز مدخل ماه باشد و علامات روزها برین

جدول معرفت مدخل ماههای قبطیه و یزدجردیه								
توت ۱	د	ه	و	ز	ا	ب	ج	دی ۱۰
بابی ۲	و	ز	ا	ب	ج	د	ه	بهمن ۱۱
اثور ۳	ا	ب	ج	د	ه	و	ز	اسفندار مذ ۱۲
خواک ۴	ج	د	ه	و	ز	ا	ب	فروردین ۱
طوبی ۵	ه	و	ز	ا	ب	ج	د	اردی بهشت ۲
ماخیرفا ۶	ز	ا	ب	ج	د	ه	و	خورداد ۳
فامانوث ۷	ب	ج	د	ه	و	ز	ا	تیر ۴
فرموثی ۸	د	ه	و	ز	ا	ب	ج	امرداد ۵
ماخور ۹	و	ز	ا	ب	ج	د	ه	شهریور ۶
بونی ۱۰	ا	ب	ج	د	ه	و	ز	مهر ۷
ابیفی ۱۱	ج	د	ه	و	ز	ا	ب	آبان ۸
ماسوری ۱۲	ه	و	ز	ا	ب	ج	د	آذر ۹

تفصیل است یکشنبه ا دوشنبه ب سه شنبه ج چهارشنبه د پنجشنبه ه جمعه و شنبه ز
اما دانستن مدخل سالهای رومی و انگریزی آن است که از سالهای تامه سیصد
و هشت و بیست و هشت طرح کنند تا بیست و هشت یا کم از ان باقی ماند هر چه
باشد بمقابله آن عدد در جدول مدخل سال رومی و انگریزی [illegible]

ملاحظه کنند که کدام روز است آن روز مدخل سال رومی یا انگریزی باشد و نیز درین جدول علامت ایام را بنوع از حروف نوشته شده تا ذوالطلبت کنند بدین که آن سال کبیسه است و درهمین سال شباط و فبروری بیست ونه روز می شود و هرگاه مدخل سال معلوم شود در جدول ماه مدخل ماه معلوم کنند اگر سال غیر کبیسه باشد رقم سواد گیرند و اگر سال کبیسه باشد رقم حمرت گیرند و دانستن مدخل ماههای عربیه هجریه و محمدشاهیه آنست که از سالها با تقسیم دو صد و ده و دو صد و طرح کنند تا دو صد و ده یا کمتر ازان باقی ماند انچه باشد بمقابله آن عدد از جدول مدخل سال مدخل معلوم نمایند بنوعیکه تفاعیف سفلی را ازبالا کرده جدول جویند و اقل ازسی را به یمین آن پس هرچه در ملتقا باشد مدخل بود و در جدول مدخل سال محمد شاهی رقم روز سالهای کبیسه بحمرت می باشد وچون مدخل سال معلوم شود بمقابله آن از جدول مدخل ماه مدخل ماه معلوم کنند لیکن در محمد شاهی اگر سال کبیسه بوده باشد رقم حمرت گیرند و الا رقم سواد

جدول مدخل سالهای رومی و انگریزی	
١	ب
٢	ج
٣	د
٤	ه
٥	ز
٦	ا
٧	ب
٨	ج
٩	ه
١٠	و
١١	ز
١٢	ا
١٣	ج
١٤	د
١٥	ه
١٦	و
١٧	ا
١٨	ب
١٩	ج
٢٠	ه
٢١	و
٢٢	ز
٢٣	ا
٢٤	ب
٢٥	د
٢٦	ه
٢٧	و
٢٨	ز

جدول مدخل ماههاے رومی

تشرين الاول	ب	ج	د	ه	و	ز	ا
تشرين الآخر	ه	و	ز	ا	ب	ج	د
كانون الاول	ز	ا	ب	ج	د	ه	و
كانون الآخر	ج	د	ه	و	ز	ا	ب
شباط	و	ز	ا	ب	ج	د	ه
آذار	و ز	ز ا	ا ب	ب ج	ج د	د ه	ه و
نيسان	ب ج	ج د	د ه	ه و	و ز	ز ا	ا ب
آيار	د ه	ه و	و ز	ز ا	ا ب	ب ج	ج د
حزيران	ز ا	ا ب	ب ج	ج د	د ه	ه و	و ز
تموز	ب ج	ج د	د ه	ه و	و ز	ز ا	ا ب
آب	ه و	و ز	ز ا	ا ب	ب ج	ج د	د ه
ايلول	ا ب	ب ج	ج د	د ه	ه و	و ز	ز ا

جدول مدخل ماههای انگریزے

جنورے	ب	ج	د	ه	و	ز	ا
فبرورے	ه	و	ز	ا	ب	ج	د
مارچ	ه و	و ز	ز ا	ا ب	ب ج	ج د	د ه
ابريل	ا ب	ب ج	ج د	د ه	ه و	و ز	ز ا
مئی	ج د	د ه	ه و	و ز	ز ا	ا ب	ب ج
جون	و ز	ز ا	ا ب	ب ج	ج د	د ه	ه و
جولائی	ا ب	ب ج	ج د	د ه	ه و	و ز	ز ا
اگست	د ه	ه و	و ز	ز ا	ا ب	ب ج	ج د
سپتمبر	ز ا	ا ب	ب ج	ج د	د ه	ه و	و ز
اكتوبر	ب ج	ج د	د ه	ه و	و ز	ز ا	ا ب
نومبر	ه و	و ز	ز ا	ا ب	ب ج	ج د	د ه
ديسمبر	ز ا	ا ب	ب ج	ج د	د ه	ه و	و ز

[illegible]							
ا ب	ه / ب	ج / ز	ا / ه	و / ج	د / ا	ب / و	ز / د
ج د	ز / د	ه / ب	ج / ز	ا / ه	و / ج	د / ا	ب / و
ه و	ا / و	و / د	د / ب	ب / ز	ز / ه	ه / ج	ج / ا
ز ح	ج / ا	ا / و	و / د	د / ب	ب / ز	ز / ه	ه / ج
ط ی	ه / ب	ج / ز	ا / ه	و / ج	د / ا	ب / و	ز / د
یا یب	ز / د	ه / ب	ج / ز	ا / ه	و / ج	د / ا	ب / و
یج ید	ا / و	و / د	د / ب	ب / ز	ز / ه	ه / ج	ج / ا
یه یو	ج / ا	ا / و	و / د	د / ب	ب / ز	ز / ه	ه / ج
یز یح	ه / ب	ج / ز	ا / ه	و / ج	د / ا	ب / و	ز / د
یط ک	ز / د	ه / ب	ج / ز	ا / ه	و / ج	د / ا	ب / و
کا کب	ا / و	و / د	د / ب	ب / ز	ز / ه	ه / ج	ج / ا
کج کد	ج / ز	ا / ه	و / ج	د / ا	ب / و	ز / د	ه / ب
که کو	ه / ب	ج / ز	ا / ه	و / ج	د / ا	ب / و	ز / د
کز کح	ز / د	ه / ب	ج / ز	ا / ه	و / ج	د / ا	ب / و
کط ل	ا / و	و / د	د / ب	ب / ز	ز / ه	ه / ج	ج / ا

[illegible]							
ا ب	ب / ز	ز / ه	ه / ج	ج / ا	ا / و	و / د	د / ب
ج د	د / ا	ب / و	ز / د	ه / ب	ج / ز	ا / ه	و / ج
ه و	و / ج	د / ا	ب / و	ز / د	ه / ب	ج / ز	ا / ه
ز ح	ا / ه	و / ج	د / ا	ب / و	ز / د	ه / ب	ج / ز
ط ی	ب / ز	ز / ه	ه / ج	ج / ا	ا / و	و / د	د / ب
یا یب	د / ا	ب / و	ز / د	ه / ب	ج / ز	ا / ه	و / ج
یج ید	و / ج	د / ا	ب / و	ز / د	ه / ب	ج / ز	ا / ه
یه یو	ز / ه	ه / ج	ج / ا	ا / و	و / د	د / ب	ب / ز
یز یح	ب / ز	ز / ه	ه / ج	ج / ا	ا / و	و / د	د / ب
یط ک	د / ا	ب / و	ز / د	ه / ب	ج / ز	ا / ه	و / ج
کا کب	و / ج	د / ا	ب / و	ز / د	ه / ب	ج / ه	ا / ز
کج کد	ز / ه	ه / ج	ج / ا	ا / و	و / د	د / ب	ب / ز
که کو	ب / ز	ز / ه	ه / ج	ج / ا	ا / و	و / د	د / ب
کز کح	د / ا	ب / و	ز / د	ه / ب	ج / ز	ا / ه	و / ج
کط ل	و / ج	د / ا	ب / و	ز / د	ه / ب	ج / ز	ا / ه

جدول مدخل ماههای عربیه هجریه

محرم	ه	و	ز	ا	ب	ج	د
صفر	ز	ا	ب	ج	د	ه	و
ربیع الاول	ا	ب	ج	د	ه	و	ز
ربیع الثانی	ج	د	ه	و	ز	ا	ب
جمادی الاولی	د	ه	و	ز	ا	ب	ج
جمادی الثانیه	و	ز	ا	ب	ج	د	ه
رجب	ز	ا	ب	ج	د	ه	و
شعبان	ب	ج	د	ه	و	ز	ا
رمضان	ج	د	ه	و	ز	ا	ب
شوال	ه	و	ز	ا	ب	ج	د
ذی القعده	و	ز	ا	ب	ج	د	ه
ذی الحجه	ا	ب	ج	د	ه	و	ز

جدول مدخل ماههای قمریه محمدشاهیه

ربیع الثانی	ب	ج	د	ه	و	ز	ا
جمادی الاولی	ج	د	ه	و	ز	ا	ب
جمادی الثانی	ه	و	ز	ا	ب	ج	د
رجب	و	ز	ا	ب	ج	د	ه
شعبان	ا	ب	ج	د	ه	و	ز
رمضان	ب	ج	د	ه	و	ز	ا
شوال	د	ه	و	ز	ا	ب	ج
ذی القعده	ه	و	ز	ا	ب	ج	د
ذی الحجه	ز	ا	ب	ج	د	ه	و
محرم	ا / ب	ب / ج	ج / د	د / ه	ه / و	و / ز	ز / ا
صفر	ج / د	د / ه	ه / و	و / ز	ز / ا	ا / ب	ب / ج
ربیع الاول	د / ه	ه / و	و / ز	ز / ا	ا / ب	ب / ج	ج / د

[illegible]

شاهی از هجری [illegible]

ربیع الاول باشد [illegible]

تا هجری حاصل شود و طریق [illegible] تاریخ [illegible] مرفوع مقدار [illegible]

سال ضرب کنند حاصل ایام سنین [illegible] تاریخ [illegible]

[illegible] ایام [illegible] تاریخ مطلوب و این تاریخ [illegible] اگر تاریخ مطلوب

متقدم بود [illegible] اگر موخر بود [illegible] باقی یا حاصل را بر مرفوع مقدار سال تاریخ المطلوب

قسمت کنند خارج قسمت اعداد سال تامه تاریخ مطلوب باشد و آنچه بعد قسمت زوائد باقی ماند آن

را [illegible] اصطلاح آن تاریخ ماهها سازند و باقی روزها که کمتر از ماه باشند از روزهای

ماه تالی دانند و این ماه و عدد از سال ناقصه باشند که بعد سنین تامه است مثال خواستیم که

بروز چارشنبه وسطی رجب سنه ۱۲۴۹ هجری خواستیم که تاریخ عیسوی معلوم نمائیم عدد سنین

تامه هجریه ۱۲۴۸ مرفوع آن [illegible] یوم و مرفوع مقدار سال وسطی قمری [illegible] السالح

هر دو را ضرب کردیم شد [illegible] برین حاصل [illegible] را که ایام شهور تا غره

رجب است افزودیم شد [illegible] و این مرفوعات مجموع ایام سنین هجری باشد

برین رقم مرفوع ایام مابین تاریخ هجری و عیسوی که [illegible] افزودیم شد مرفوع ایام

سنین و شهور عیسوی تا غره رجب مفروض [illegible] این مجموع را بر مرفوع مقدار سال

شمسی که [illegible] قسمت کردیم بر آمد [illegible] مرفوع و یوم سالهای تامه عیسوی مجنس کردیم شد

۱۸۳۲ و باقی ماند [illegible] یوم که سه صد و هفده روز است بمقابله سه صد و چار روز تا اکتوبر ده ماه کامل

شد باقی ماند سیزده روز و آن روز سیزدهم از ماه نومبر باشد پس دانستیم که غره وسطی

رجب سنه ۱۲۴۹ هجری سیزدهم نومبر سنه ۱۸۳۳ عیسوی باشد و برین قیاس سایر تاریخ مصطلحه

را از دیگری توان بر آورد * اشتباه * اهل هند ماههای را قمری می گیرند و سال را شمسی

پس دوازده ماه قمری را یک سال شمسی نا شمرند از بهر لازم گرفته اند که حوالی هر سه سال تعالی

را سیزده ماه بگیرند و طریق اخذ ماه سیزدهم آنست که در هر ماه شمسی ایشان که دو اجتماع

نیرین واقع شود ذو ماه قمری باسم همان ماه گیرند بیانش آنست که بعضی ماههای شمسی زیاده از سی و یک روز

هم شود و چون اجتماعی یا تاریخ اول یا دوم این ماه افتد لازم آید که در آخر این ماه یعنی در سیم یا

بیست و چهار که جمله آنها ده ساعت [illegible] باقی با آنها [illegible] که تا [illegible]
شهور سال زیادتی ماه واقع شود و این ماه زاید را بلغت خود [illegible] می‌خوانند و آن تاریخ ماه دیگر که بعد از اتمام
از ماه قمری عالم [illegible] ابتدای [illegible] غیر ممکن است که در کدام از این ماهها [illegible] اجتماع واقع شود و از جهت
از سال یک ماه را حذف کنند و یازده ماه را سال گیرند و بعضی کمتر از مدت یک صد و بیست سال واقع
نشود و تحقیق تاریخی که قبل از [illegible] کردند تاریخ اهل ترک است و ایشان مقلد حکمای خطایی اند و حکمای
عالم باعتقاد ایشان از زمان [illegible] است چنانچه از کتب قدما مفهوم می‌شود که ابتدای زمان کمتر
از [illegible] و هشتاد و هشت [illegible] لک سال گذشته و مبدای این تاریخ ارباب زیجات
را بتحقیق معلوم نیست اما بجای آن در جدول تقویمی ادوار اثناعشری می‌نویسند بدین ترتیب
سیچقان ئیل اود ئیل بارس ئیل توشقان ئیل لوی ئیل ئیلان ئیل یونت ئیل قوی ئیل بیچی ئیل
تخاقوی ئیل ایت ئیل تنگوز ئیل و این نام دوازده حیوان است که ترجمه‌اش در فارسی علی الترتیب
چنین است موش، گاو، پلنگ، خرگوش، نهنگ، مار، اسپ، گوسپند، میمون، مرغ، سگ، خوک
و هر سال را خواصی می‌گویند موافق حیوان مسمی مذکور و ابتدای ماه این طایفه از روزی باشد که قبل النصف
نهار آن اجتماع نیرین واقع شود و مبدای سال از وقتی گیرند که آفتاب در درجه پانزدهم دلو بود
زیرا که این درجه مبدای ربیع ایشان است و اول حمل که مبدای ربیع مشهور است نزد ایشان
اوسط ربیع می‌باشد و برین قیاس مبدای فصول ثلثه باقیه اوساط فصول ایشان می‌باشد
و چون ماه ایشان قمریست و سال شمسی لهذا مثل اهل هند ترکان نیز بعد دو سال یا سه سال
یک سال را سیزده ماه گیرند و ابتدای دور اثناعشری سنین از حوالی چهارم فبروری با انگریزی
شروع می‌شود چنانچه مبدا در سنه ۱۸۲۹ یک هزار و هشت صد و بیست و نه عیسوی واقع شده بود پس مطابق این حساب
دور برای سالهای مستقبله بسهولت معلوم شود * انکشاف سیوم در ذکر عنوان جداول زیج *
زیج مشتمل می‌باشد بر چند امور اول بیان تواریخ مشهوره و تنویع سنین و شهور آن و بیان مداخل سال
و ماه و دانستن تاریخی از تاریخ معلوم و ذکر ایام جشن عربیان و فارسیان و دیگر اهل ملل و ایام
معدوده که در آن ولادت یا وفات برگزیدگان خدا و دیگر ایامی که در آن حدوث امر عظیم
شده باشد دوم تعریف جیب و ظل و سهم و طریق عمل و استخراجات جزئیات طالع که عبارتست
از میول جزئیه و بعد کواکب از معدل النهار و تعدیل النهار و قوس النهار و قوس اللیل و مطالع بروج

بخط الاستوا و بلاد [illegible] العرض و ده تشتم طوالع از مطالع و مطالع [illegible] و [illegible] و [illegible]
سمت از ارتفاع و انحطاط و معرفت ارتفاع سمت و تیر آورد خط نصف النهار و طول و عرض بلد و تعریف اقلیم الرو
و استخراج بعد میان دو کوکب و معرفت طالع از ارتفاع و ارتفاع از مطالع [illegible] جداول جیب چهارم
جداول ظل اول و ظل دوم پنجم جداول میل اول و میل دوم ششم جداول مطالع البروج بخط استوا مبتدا
[illegible] از اول حمل و مبتدا از اول جدی و مطالع بلاد ذوات العرض از درجه واحده تا بنجاه درجه که منتهای اقالیم
هفتم جداول طول و عرض بلاد هشتم جداول تعدیل النهار و ساعات نصف النهار موضع رصد و بعضی مواضع
دیگر نهم طریق تحصیل اوساط کواکب سیاره در وقت و بلد مفروض و هم طریق تحصیل تقویم کواکب از اوساط
و تعدیلات یازدهم جداول اوساط و تعدیلات و ابعاد سیاره دوازدهم جداول [illegible] بکسوف و خسوف
اند از مقادیر اختلافات مناظر و اقطار نیرین و مقادیر ز و ایای حاصل از تقاطع نصف النهار
و منطقة البروج و زوایای حاصله از تقاطع مائل و عرضیه مفروض و جداول ادراک ساعات مقادیر کسوف
و خسوف بمقابله عرض و بعد سیزدهم بیان طریق موازنه استخراج کسوف و خسوف چهاردهم
جداول تعدیل الغروب و قوس الرویه جمه متحیره حسب بلاد مختلفة الاعراض پانزدهم طریق استعلام رویت
هلال شانزدهم جداول اطوال و اعراض کواکب ثوابت هفدهم جداول اتصالات و ممازجات
کواکب و این امور مذکوره از ارکان اهم زیج است اگر یکی از ین متروک شود زیج ناقص
باشد و در بعضی زیجها جداول انتهاءات و تسییرات و فرداریات و تمودارات و امثال این
که تعلق با احکام سالی عالم یا سال موالید دارد نیز درج می کنند اما حق آنست که این امور تعلق
بعلم احکام نجوم دارد از زیج متعلق نیست و باید دانست که هر گاه وضع جداول اوساط آلت
که اول جدول کشند و در طول سی و یک بیت داشته باشند و در عرض بقدر حاجت حصر اوساط
واو بیت فوقانی ضلع ایمن جدول ارقام ایام نویسند مثلاً از ابتدا از واحد تا سی و یک و مقابل
روز اول در جمیع بیوت اوساط صفر گذارند و بمقابله بیت روز دوم اوساطی که از رصد
حساب برای یک شبانه روز برآورده باشند نویسند بعده همین رقم را تضعیف نموده محاذی روز
سیوم بجهت آنکه برای تحصیل رقم یوم دوم و سیوم را جمع نموده محاذی روز چهارم نویسند و علی هذا القیاس رقم
بیت روز دوم را با هر حاصل جمع کرده به بیت متصل تحتانی آن نگارند و همین سان عمل کرده باشند
تا بیت سی و یکم تمام شود و این جدول در ین هنگام بمقابله ایام تا نصه درست شده باشد من بعد آل
جدولی دیگر رسم کنند که بیوت طولش سیزده باشد و بیت فوقانی ضلع ایمن نام ماهی وسطی که

مرقوم کرده ابتدا در بیانات اوساط که محاذی ماه اول ست اصفار گذارند و ملاحظه کنند که حسب الاصطلاح ماه اول چند روز دارد اگر
باشد بران یک روز زیاده کنند و بمقابل آن از جدول اوساط ایام تا قصه ارقام برداشته محاذی ماهی که بعد ماه اول
بنویسند بعده ملاحظه کنند که این ماه چند روز است بزیادتی یک عدد باز از جدول اوساط ایام ارقام گرفته
و با این رقم جمع نموده محاذی ماه سیوم مرقوم سازند و همچنین بملاحظه ایام هر ماه بزیادتی یک یوم
اوساط گرفته با حاصل شهور جمع کرده باشند تا بیوت جمع شهور ذات الارقام شوند و ارقام شهور که
تحت ماه کبیسه واقع اند آنرا دو تا رقم نویسند یکی اصلی بسواد دوم تحت آن از حمرت بزیادتی وسط یک
یوم تا در سال غیر کبیسه وقت حساب رقم سواد گرفته باشند و در کبیسه رقم حمرت و این جدول بمسمی است
بجدول اوساط شهور تا قصه من بعد آن جدولی دیگر کشند مثل جدول اوساط مشتمل بر سی و یک
بیت و بجای ارقام ایام ارقام سنین مبسوطه تا قصه بنویسند لیکن بمقابله سال اول اصل الوسط
که در نصف النهار ابتدای آن سال بوده باشد بنویسند پس از آن همین رقم را با آنچه محاذی ماه سیزدهم
اصحاب جمع نموده محاذی سال دوم بنویسند و با این رقم همان رقم ماه سیزدهم جمع نموده محاذی
سال سیوم نگارند و علی هذا القیاس تا سال سی و یکم تا قصه ارقام بنویسند و ... بدانکه هر سال که
کبیسه باشد رقم ما قبل آن را با رقم حمرت ماه سیزدهم جمع کنند و الا با رقم سواد تا
بدین عمل جدول سالهای مبسوطه تمام شود بعده جدولی دیگر ... کنند که در طول نیز سیزده
بیت داشته باشد مثل جدول شهور و بجای اسمای شهور در این جدول تضاعیف سی را
تا خانه دهم بنویسند یعنی در بیت اول × ل × و در دوم × سه × و در سیوم × صه × و علی هذا القیاس تا خانه
دهم نوبت برقم × شه × رسد بعده در خانه یازدهم دو چند رقم شه که × خ × است نگارند و در خانه دوازدهم
× خا × که سه چند رقم × شه × است و در خانه سیزدهم رقم × غر × که چهار چند × شه × است با تمام
رسانند بعده رقم سواد ماه سیزدهم را در سی ضرب کنند و بر حاصل رقم رود ... دوازدهم که در
جدول ایام تا قصه است بیفزایند و حاصل را در این جدول محاذی × ل × بنویسند و رقم × ل × را دو چند
کرده محاذی × سه × نگارند و ارقام × ل و سه × را یکجا کرده محاذی × صه × نویسند و ارقام × سه ...
ل × جمع نموده محاذی × قک × نگارند و همچنین مبالغ هر یک را با ارقام × ل × جمع نموده ... نوشته
باشند تا نوبت برقم × شه × رسد بعده رقم × شه × را دو چند کرده در بیت × خ × ...
شه و خ × را در بیت × ط × نویسند و دو چند رقم × خ × را ...

... [illegible] ... از احمد ... زیج ... [illegible]
زیج جدید ... [illegible] ... مختلف می باشد ... لفظ ... [illegible]
[illegible] ... لفظ ... اما اکثر ... باشد تضاعیف شمس اول ... بعضی
... از ... مختلف می باشد مثلا بعضی ... جدول از ارقام وسط آرند و بعضی ارقام مرکز چرا که گر
وسط ... اوج از وسط ... حاصل شود و اگر در جدول مرکز باشد بعد افزودن اوج
وسط ... و ... اوج و راس ... منحرفه را در سلک جدول وسط می آرند زیرا که باختلاف
حرکات آنها ... بوده اند و بعضی حرکت خاصه را هم مراجعه نباید ... فضل حرکت وسط و خاصه ایشان
و آنرا در اصطلاح جدید اوج نام نهند و در علویه چون حرکت خاصه فضل وسط شمس بر وسط
آنهاست خاصه ایشان از معلوم شود و در سفلیین برای آنکه مجموع وسط و خاصه آن راجع کرده
می نویسند و آنرا اصطلاح جدید وسط سفلیین نام می نهند پس فضل این وسط با وسط شمس قدر
خاصه سفلیین باشد بالجمله تا آل مرکب واحد است و زیج حساب مختلف للناس فیما یعشقون مذاهب *
جزو دوم در بیان مصطلحات تقویم * مشتمل بر دو انکشاف * ۱ * در موزات ارقام تقویم * ب *
در ترتیب تقویم * انکشاف اول * در موزات ارقام تقویم باید دانست که مراد از تقویم دیجای قمر
تقویمی است از قبیل تسمیه کل باسم جزو آن اوراق چندیست که در آن تقویم طول و عرض
سبعه سیاره ... هر روز و اتصالات و اقترانات و اتفاق تاریخات متعدده وغیره امور ...
سال شمسی ... تا از آن استنباط احکام تنجیمی کنند و معلوم باد که بیشتر از
اصطلاح تقویم مشترک است میان زیج پس آنچه در میان زیج گذشت اعاده آن ضرور نیست
آنچه اصطلاح خاص تقویم است بیان کرده میشود پس برای کواکب سبعه سیاره حرف آخرش می نویسند یعنی شمس را
و قمر را ر و زحل را ل و مشتری را ی و مریخ را خ و زهره را ه و عطارد را د و برای راس س نگارند و برای
ذنب ... و هرگاه کوکبی غیر قمر از برجی به برجی نقل کند آنرا تحویل خوانند و علامتش چنین نویسند * یل *
و مطلب تحویل ... رقم تمام می شود اول علامت تحویل دوم علامت آن کوکب که تحویلش میشود سوم
علامت آن برج که در آن تحویل واقع شود چهارم علامت روز یعنی یکشنبه وغیره مرکب بعلامت یوم که
م است اگر تحویل بروز واقع شود و مرکب بعلامت شب ... اگر تحویل شب واقع شود پنجم علامت ساعت
ششم علامت دقیقه ساعت مثلا هرگاه تحویل عطارد در عقرب بشب چهارشنبه بعد بیست ساعت و بیست و چهار دقیقه شود
چنین نگارند * ... * و چون قمر از برجی به برجی نقل کند آنرا انتقال خوانند و این

[illegible]

یا علامت لیل که بدل حسب نویسند و علامت دیگر کوکب را برابر آن مرکب نهاده کره و همانه که این مطلق می نویسند اما

نهاده و در صورت قمری نقطه برای اتصال قمر و آن کوکب موضوع می باشد پس شمس کوکب دیگر [illegible] و علامت روز برای آن

نه نویسند که این ارقام همیشه محاذی علامت روزیکه در آن اتصال واقع شود می نویسند و اگر در شب اتصال واقع شود

محاذی [illegible] می کنند مثلا اتصال قمر در برج حوت بعد پنج ساعت و شش دقیقه [illegible]

نویسند [illegible] و باید دانست که هر کوکب را با کوکبی دیگر چند اتصال است [illegible] از برجی به برجی دیگر انظار و طلوع [illegible]

و این پنج نظر است و نظر را اتصال نیز گویند نظر اول مقارنه است و آن چنان باشد که دو کوکب در یک برج

در یک نقطه جمع شوند و مقارنه نیرین را اجتماع خوانند و مقارنه [illegible] را با شمس احتراق گویند و علامت

مقارنه [illegible] است و آن اجتماع را نیز شامل است اما علامت احتراق [illegible] نویسند نظر دوم تسدیس است

و آن چنان است که میان دو کوکب فاصله سدس دور باشد یعنی شصت درجه و در اضافت قید تسدیس بلکه

سائر انظار آیند کوکب سریع السیر را مقدم دارند بر بطئ السیر مثلا گویند که تسدیس قمر با شمس است

و نه گویند که تسدیس شمس با قمر لیکن اگر کوکب [illegible] مقدم باشد بر کوکب [illegible] را تسدیس ایمن

گویند برین مثال [illegible] و اگر بالعکس باشد تسدیس ایسر بود و علامت

تسدیس [illegible] می نویسند نظر سیوم تربیع است و آن چنان باشد که میان دو کوکب ربع دور باشد

یعنی نود درجه مثل آنکه تقویم عطارد [illegible] و مشتری [illegible] و این تربیع ایمن است و اگر بالعکس

بودی تربیع ایسر می بود و علامت تربیع [illegible] است نظر چهارم تثلیث است و آن چنانست که میان دو کوکب

فاصله ثلث دور یعنی یک صد و بیست درجه باشد و تثلیث نیز بقیاس تسدیس و تربیع ایمن و ایسر بود

و علامتش [illegible] می نویسند نظر پنجم مقابله است و آن چنانست که میان دو کوکب فاصله نصف

دور باشد یعنی [illegible] و مقابله نیرین را استقبال گویند و علامت آن [illegible] بعد ازین صفت

و اتصالات کواکب را سوای قمر شش رقم نویسند اول علامت اتصال دوم علامت کوکب سریع السیر سیوم علامت

کوکب بطئ السیر چهارم علامت روز مرکب بعلامت لیل یا نهار پنجم علامت ساعت ششم علامت دقیقه

ساعت مثلا تسدیس عطارد و زهره را بروز پنجشنبه بعد چهار ساعت و نوزده دقیقه چنانکه [illegible]

[illegible] و باید دانست که انظار حقیقی همانست که ابعاد کواکب بقدر مذکوره باشد و زیاده از

آن واحد [illegible] اکثر اوقات و لیکن برای انظار حدی معین کرده اند که تا [illegible]

آغاز نکرده حد دیگر که [illegible] از آن حد تجاوز نکند بالکلیه باطل گردد [illegible]

کواکب مقرر کرده اند و آن را انوار نیز گویند و مراد از اجرام [illegible]

مر اعتبار ری اصحاب احکام هست که تا این حد تاثیر اتصالات یا مقابله کرده اند [illegible] اجرام اذین [illegible]

میشود بدان اجرام سیارات [illegible] [illegible] جرم زحل و مشتری نه درجه است

و جرم مریخ هشت درجه و جرم شمس پانزده درجه و جرم زهره و عطارد هفت درجه و جرم قمر دوازده درجه پس

هرگاه قبل از وقوع نظر حقیقی فرق میان مرکز نظر زیاده تر از مجموع دو جرم کوکب باشد نظر آغاز نشده باشد

و اگر بعد کوکبین مثل مجموع جرمین باشد ابتدای نظر بود بعد از آن آناً فاناً اتصال قوی گردد تا بمرکز رسد بغایت

قوت خود باشد و چون از مرکز تجاوز کند آن زمان کوکب را منصرف خوانند ولیکن هنوز در حد اتصال باشد

تا چون از مرکز اتصال کوکب سریع السیر بقدر مجموع دو جرم دور شود آن زمان اتصال باطل گردد

و نیز بدانند که هرگاه کوکبی بمقابل دیگر در حد اتصال رسد اما بمرکز نرسیده باشد و کوکب سریع قبل

از وصول بمرکز راجع شود این حالت را انتکاث گویند و علامتش × کاث × می نویسند و بهر وقتیکه واقع

شود ساعات و دقایق آنرا می نگارند بدین نمط که اول علامت انتکاث نویسند بعده علامت کوکب

سریع السیر بعده علامت کوکب دیگر بعد از آن علامت یوم مع ترکیب علامت نهار باللیل بعد

ساعت و دقیقه و انتظار قمر را با هر کوکب بچهار رقم می نویسند اول علامت اتصال دوم تا

ساعت سیوم علامت دقیقه چهارم علامت نهار باللیل و علامت کوکب دیگر و روز یا دولی

گردد اتفاق معلوم شد می نگارند مثلاً تدویر قمر با عطارد بعد ده ساعت و پنج دقیقه روز

برین نمط نویسند × مثلاً [illegible] × و علامت رجعت کوکب را × عت × می نویسند پس وقتیکه راجع شود بعد

نوشتن علامت آن کوکب اشارت بساعات و دقایق و روز و شب کنند برین مثال × عت مریا الف ×

و هرگاه رجعت با داخل برجی اتفاق افتد درین صورت کوکب در آخر برج مقدم می رود این حالت را

عکس خوانند . نسبت عکس بهمان برج مقدم کنند پس هر وقتیکه عکس واقع شود لفظ عکس را بنگارند بعد

علامت کوکب بعده علامت آن بروج که دران عکس واقع شود بعده علامت یوم مرکب

علامت نهار و لیل بعده ساعت و دقایق برین نهج × عکس ک د لاب م × و احتراق

را مثل رقم انصرافات نویسند چرا که علامت شمس درینجا نوشتن ضروریت نیست اگر مثلاً احتراق مریخ

بروز سه شنبه بعد ده ساعت و هفت دقیقه شود چنان نگارند × قح مح ب ح × و هرگاه قمر قبل از شمس بعد

دوازده درجه رسد آنرا مبدای تحت الشعاع خوانند و علامتش × بقع × نویسند و همچنین هرگاه

بعد از شعاع از آفتاب دور شده به بعد دوازده درجه رسد این حالت را خروج الشعاع گویند

از این جهت [illegible] السرطان [illegible]
[illegible] و مشارق [illegible] در [illegible] بدرجه [illegible] و شرف [illegible]
حمل بدرجه نوزدهم و شرف زهره در حوت بدرجه بیست و هفتم و شرف عطارد در سنبله بدرجه پانزدهم
و شرف قمر در ثور بدرجه سیوم و شرف زحل در [illegible] بدرجه بیست و یکم و شرف ذنب مقابل
شرف راس است و درجه مقابل شرف هر کوکب هبوط او باشد و هرگاه کوکب بر ابتدای درجه
شرف رسد علامت آن ب ف ب می نویسند و هرگاه بر انتهای درجه شرف رسد علامت
آن ب مف ب نویسند و علامت ابتدای درجه هبوط ب ط ب و انتهای درجه هبوط ب مط ب و برای
هر یک از این چهار یعنی شرف و هبوط و تمام شرف و تمام هبوط رقوم مثل ارقام اتصالات می نویسند مگر فرق اینکه
علامت کوکب دوم کم می باشد و تغیر درجات را که از درجه نوزدهم حمل که شرف آفتاب است تا
درجه سیوم ثور که شرف ماه است درجات نیره خوانند و علامتش ب ه ب است و همچنین درجاتی را
که از درجه نوزدهم میزان که هبوط آفتاب است تا درجه سیوم عقرب که هبوط ماه است درجات طریقه
محترقه نامند و علامتش ب ته ب می نویسند و لباعات مبدای هر یک نیز اشارت می کنند برین
مثال ب فه ط نو ل ب و نیز بدانند که هر دو نقطه که از دو جانب راس السرطان به بعد متساوی
واقع باشند میان آنها تناظر زمانی باشد یعنی نهار هر دو جز متساوی می باشند و علامتش ب ظن
می نویسند و همچنین هر دو نقطه از منطقة البروج که بعد آنها از دو جنب راس الحمل متساوی بود
میان آن دو نقطه تناظر مطالعی باشد یعنی مطالع دو قوس که محصور میان این دو نقطه و نقطه راس
الحمل اند متساوی می باشند و علامتش ب ظم ب می نگارند پس هرگاه هر دو کوکب سوای قمر بر
تناظر زمانی یا تناظر مطالعی رسند این تناظر را در تقویم نیز ثبت می کنند مثل ارقام انظار برین مثال
ظم [illegible] مرما [illegible] ب و این تناظر را اتصال محلی نیز خوانند و در اصول هیئت مبرهن شده که سبعه
سیاره را باعتبار خارج المرکز و تدویر چهار نطاق می باشد و در تقویم کاملا اوقات وصول
کواکب را به نطاقات نیز می نویسند آنچه از خارج المرکز باشد آنرا نطاق اوجی نامند و آنچه از تدویر
بود نطاق تدویری و علامت هر یک بتفصیل نوشته میشود نطاق اول اوجی ب فاح ب نطاق دوم اوجی
فح ب نطاق سیوم اوجی ب قح ح ب نطاق چهارم ب قدح ب [illegible]

[illegible]

[illegible] ساعت [illegible] [illegible]

که بعضی از علامات مذکوره [illegible] [illegible] [illegible] عطارد و [illegible]

چون [illegible] دفتر تقویمی برای [illegible] قمر [illegible] [illegible] دانست که اهل احکام را

اعتقاد آنست که [illegible] جوزهر حرکت [illegible] فلک محرک [illegible] دعوی می کنند که [illegible] و [illegible]

[illegible] کوکبی [illegible] درجات [illegible] منطقة البروج [illegible] ظاهر یافته ایم و این نقاط را [illegible]

خوانند و هر یک را نامی است برین ترتیب × عطیط × غزیم × سر موش × کلاب × ذو ذوابه × لحیانی × کبید

و هر جدولی [illegible] اوساط آن وجود این [illegible] اصلا [illegible] نمی بندد و دعوی اهل احکام بغایت

ضعیف است ولیکن از انجا که در تقاویم آنرا می آرند لهذا ما نیز آنرا ذکر می کنیم و اصل اوساط غیر معکوسه آنها را در زیج

جامع ایراد می کنیم در نصف النهار روز دوشنبه غره و سطی ماه محرم الحرام سنه ۱۲۳۹ یک هزار و دو صد و سی و نه

[illegible] عطیط [illegible] × غزیم × [illegible] × سر موش × [illegible] × کلاب × [illegible] × ذو ذوابه × [illegible]

لحیانی × [illegible] کبید [illegible] × و قدر حرکت معکوسه هر یک در شبانه روز برابر [illegible] × [illegible]

است اما در جدول وضع حرکات اوساط این نحوس مثل سائر کواکب بر ترتیب توالی می کنند لهذا هر گاه اوساط

آنها در وقتی معین حاصل نمایند از دور می کاهند و باقی را تقویم اعتبار می کنند که بحساب حرکت معکوسه

حاصل شود و در دفتر تقویمی تقویم این نحوس نصف النهار روز اول هر ماه می نویسند و منجمله آن اتصال قمر

با کبید نیز می نویسند و علامتش چنین است × معید × و همچنین هر گاه کوکب مع الراس و مع الذنب شود همچنین

می نگارند × معس معذ × و علامت کوکب که مع الراس و مع الذنب شود سوای قمر علامتش را بالای

این علامت می نویسند و باقی ارقام ساعات و دقایق را بدستور می آرند مثلا هر گاه عطارد با راس

بروز پنجشنبه بعد سه ساعت و یازده دقیقه شود چنین نویسند × معس [illegible] × و در قمر مثل ارقام اتصالش

می نویسند مع الراس باشد یا مع الذنب یا مع الکبید و منجمله اموری که در دفتر تقویمی می نگارند ساعات لست

است و آنرا دور زهی مقرر است و آن چنانست که هر گاه اجتماع نیرین شود مبداء دور لست باشد در آن وقت تا

دوازده ساعت زمانی روز یا شب که در آن اجتماع واقع شده است ساعات لست باشد و آنرا

منسوب بآفتاب می کنند من بعد آن دوازده ساعت زمانی بزهره میدهند که زیر فلک شمس است دوازده

بعطارد که زیر فلک زهره است و دوازده بقمر که زیر عطارد است و از قمر نقل بزحل کنند و دوازده

ساعت متعلق زحل باشد بعده دوازده ساعت مشتری را که زیر زحل است و دوازده مریخ را

[illegible]

[illegible] بالليل و نهارا

[illegible] از [illegible] که در دفتر تقویمی

[illegible] منطقة البروج [illegible] تقریباً

قطع می کند لهذا منجمان پارس آن گردش را [illegible] بیست و هفت روز را اعتبار کرده و منطقة البروج

را به بیست و هفت حصه قسمت کرده‌اند و خارج قسمت را که [illegible] تقریباً است یک منزل

قرار داده‌اند و همچنین هر حصه از حصص بیست و هفت گانه منزل باشد زیرا که قمر از حرکت وسطی خود

هر یک را در یک شبانه روز تقریباً قطع می کند و هر حصه را باسم کوکبی نامزد کردند که حین تسمیه

محاذی آن حصه واقع بود و نامهای منازل بدین ترتیب است × شرطین × بطین × ثریا × دبران × هقعه × هنعه ×

ذراع × نثره × طرفه × جبهه × زبره × صرفه × عوا × سماک × غفر × زبانا × اکلیل × قلب × شوله × نعایم × بلده

ذابح × بلع × سعود × اخبیه × مقدم × موخر × رشا × و قمر هرگاه بغایت سریع السیر میشود در یک شبانه روز تقریباً پانزده

درجه قطع می کند پس یک منزل را در بیست و یک ساعت تقریباً قطع کند ازین هم لازم آید که حین سرعت

در بعضی روز انتقال دو منزل بوقوع آمد و هرگاه قمر بغایت بطی السیر میشود تقریباً در شبانه روز

یازده درجه طی می کند و ازین هم لازم آید که یک منزل را تقریباً در بیست و شش ساعت

قطع کند ازین جهت لازم آید که در حالت بطو در کدام شبانه روز هیچ یک منزل منتقل نشود و هر روز

هر منزلی در هر ساعت که منتقل شود در پهلوی آن رقم ساعات و دقایق را می نویسند و هم در انتقال منزل تالی

آن شروع شود و کواکبی که باعث تسمیه منزل قمر شده بودند بهمان نام شهرت دارند لیکن مجازاً آن کوکب را

هم منازل گویند و در دفتر تقویمی طلوع و غروب آنها می نگارند و مراد از طلوع آنست که بعد از آنکه

در تحت الشعاع محتجب شده باشد و شمس از آن کوکب بحد قوس الرویة بعید شود وقت صبح

جانب شرق بر آید و مراد از غروب آنست که شمس بحد تحت الشعاع از کوکب قریب شود ازین

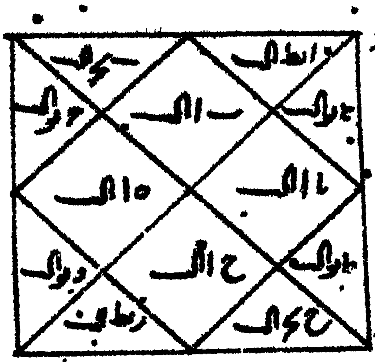
جهت وقت شام جانب مغرب محجوب گردد و در حدود سنه ۲۰۹۰ دو هزار و نود [illegible] سکندرانی طلوع

شرطین در چهارم آبان ماه رومی میشود و بهر هفتاد سال یک روز زیاده گردد مثلاً در سنه ۲۱۶۰

دو هزار یکصد و شصت اسکندرانی طلوع شرطین بتاریخ پنجم آبان ماه خواهد شد و از طلوع شرطین بعد سیزده

روز طلوع بطین میشود و همچنین بعد هر سیزده روز دیگر منازل طلوع می کنند و هرگاه نوبت سماک رسد

اثر طلوع آن بعد چهارده روز طلوع غفره میشود و دیگر منازل باقیه بعد سیزده روز و چند سال بعید از طلوع
طلوع شرطین بعد چهارده روز بود و هر منزلی که طلوع کند منزل پانزدهم آن که رقیبش خوانند غروب شود و
غروب رقیب را سقوط نیز نامند تبیین غره جمع روزی که منزل طلوع شود محاذی آن روز به ع به نویسند
که علامت طلوع است و متصل آن نام منزل طالع را بعده به ط به نویسند که علامت سقوط است و متصل آن منزل
رقیب را نگارند بعد از آن علامت شب بر در آینده مرکب کرده نگارند مثلاً اگر بصبح چهارشنبه شرطین طلوع کند
چنان نگارند به ع به شرطین به ط به غفره به له به و اهل هند کسر زاید ثلث را می گذارند و منطقة البروج را بیست
و هفت قسمت کنند و هر حصه را منزل می دانند و بدین اعتبار قسط هر منزل به یج ک به میشود و بزبان خود منز
بچهتر می گویند و در تقویم کرطهای انتقال آنرا ثبت نمایند و اسامی بچهتر بیست و هفت گانه بزبان اهل
هند بدین ترتیب است به اسنی به بهرنی به کرتکا به روهنی به مرگسرا به اودرا به پنربس به پکه به اسلیکها به مگها به پوربا
پهلگنی به اترا پهالگنی به هست چترا به سواتی به بساکها به انرادها به جیشتها به مول به پوربا کهاز اترا کهار به سرون به دهنشتها
به ست بهکا به پوربا بهادر پد به اترا بهادر پد به ریوتی به و مجمله اموری که برای احکام سال عالم مو اید
در دفتر تقویمی مندرج کنند سهم السعادت و سهم الغیب و سهم الحوادث است اما سهم السعادت
نقطه ایست از منطقة البروج که حاصل میشود از نقصان نمودن تقویم شمس از تقویم قمر و افزودن باقی بر
طالع مثلاً در وقتی معین تقویم شمس به ح لط لی به و تقویم قمر به ح الو ب ل به و طالع به د لح ح لو به اول را
از دوم کاستیم شد به ح لح ح به و بر سیوم افزودیم حاصل آمد سهم السعادت به ح و الو به
و سهم الغیب نیز نقطه ایست از منطقة البروج که فراهم آید از کاستن تقویم قمر از شمس و افزودن
بر طالع و در مثال گذشته تقویم قمر را از شمس کاستیم باقی ماند به ح کا لو ن به این را بر طالع افزودیم
شد سهم الغیب الط م لد به و سهم الحوادث هم نقطه ایست از منطقة البروج که حاصل میشود از کاستن تقویم
شمس از تقویم زحل و افزودن باقی بر تقویم قمر مثلاً در وقتی معین تقویم شمس به ح لط لی به و
تقویم زحل به ه العیب لا به و تقویم قمر به ح ح م تو به اول را از دوم کاستیم شد به ه لط به این را بر سیوم افزودیم
شد سهم الحوادث به ا ب نط که به و نیز در هر ماه قمری زایچه مراکز بحران می نگارند و آن را مراکز
بحرانات نیز گویند و ترکان قاشیات خوانند و آن دو از ده نقطه است از منطقة البروج که چون
قمر بر آن نقاط میرسد حسب مزاج آن نقطه استدلال می کنند بر تغییر هوا مرکز اول نقطه ایست که اجتماع
نیرین در آن شده باشد مرکز دوم از اول بعد دو از ده درجه است و مرکز سیوم از دوم بعد سی و سه درجه
و مرکز چهارم از سیوم بعد چهل و پنج درجه و مرکز پنجم از چهارم ایضاً بعد چهل و پنج درجه و مرکز ششم از



پنجم بیست سی [illegible] درجه و مرکز نهم نظیر اول باشد و هشتم نظیر دوم و نهم نظیر سیوم و
دهم نظیر چهارم و یازدهم نظیر پنجم و دوازدهم نظیر ششم مثلاً صورتگاه جزو اجتماع
[illegible] باشد صورت زایچه مراکز بحران چنین شود مقدمه بیست پنجم
باید دانست که اهل فارس بجای ایام هفته برای روزهای ماه شمسی
نامی دارند بدین ترتیب × اورمزد × بهمن × اردی بهشت × شهریور × اسفندارمذ
خورداد × امرداد × دیبا ذر × آذر × آبان × خور × ماه × تیر × گوش × دیبمهر × مهر × سروش × رشن × فروردین × بهرام
رام × باد × دیبدین × دین × ارد × اشتاد × آسمان × زامیاد × ماراسفند × انیران × و وضع این ایام بمقابله ماههای
فرسیه قدیمه است زیرا که شهور آن همیشه سی روز می باشد و در آخر ماه اسفندارمذ که خمسه مسترقه زیاده می کنند
این نام دارد × اهنود × اشتود × سپنتمد × وهشت × وهشتوئیش × و باعتقاد ایشان این اسمای ملائک است
و هر روز بدیشان منسوب است و تاریخ هر ماه که همنام آن باشد در آن روز جشن میکنند و آن در فروردین ماه
روز نوزدهم است و در اردی بهشت ماه روز سیوم و در خورداد ماه روز ششم است و در تیر ماه روز
سیزدهم است و در امرداد ماه روز هفتم است و در شهریور ماه روز چهارم است و در مهر ماه روز شانزدهم است
و در آبان ماه روز دهم است و در آذر ماه روز نهم است و در دی ماه روز پانزدهم است و در بهمن ماه
روز دوم است و در اسفندارمذ ماه روز پنجم است و آن تاریخ الهی نیز ماههای روز ماه را مذکور
میدارند [illegible] روز سی و یکم را روز خوانند [illegible] و دوم را شب و ایام معدوده که در حاشیه تقویم می نویسند
یوم العاشورا که دهم محرم است و روز استفتاح و آن پانزدهم رجب است و روز مبعث و آن بیست
و هفتم رجب است و ایام معلومات که عشره اول ذی الحجه است و روز عید غدیر و آن هیجدهم ذی الحجه است
و روز تصدق خاتم است و آن بیست و چهارم ذی الحجه است و لیلة البرائة و آن شب پانزدهم شعبان است و
یوم الفطر و آن اول شوال است و این همه ایام و امثال آن متعلق باعمال اسلامیان است اما ایامیکه
مشهور [illegible] اهل روم است مجمله آن میلاد حضرت عیسی علی نبینا و علیه السلام است و آن بیست و پنجم ماه
کانون اول [illegible] است و دیگر [illegible] یحیی بن زکریا علیه السلام است [illegible] هجدهم ماه [illegible] ایام
ریاح [illegible] است تا چهل روز و نزد عرب ایام ریاح [illegible] البوارح از طلوع ثریا تا طلوع معرفه است و
آن [illegible] ماه می باشد دیگر از ایامهای مشهوره باحور است و آن [illegible] تموز است و
اهل احکام از این ایام استدلال حال هوا می جویند از گرمی و سردی و باران و چنین گویند که
اگر در ۳ روز اول ۲ هفته باد و ابر باشد [illegible] سرد بود و ابر و باد و [illegible] باشند

... بهمچو ... و ... وزا جمه ... شیدوستان اهل سال با ول خشک گذرد و با خر [redacted] بانم بود واگر
جمیع هفت روز باد و ابر باشد زمستان بتمامه سرد و بانم بود و هفتم شباط سقوط جمره اول است و ازین روز تا هفت
روز بخارات در زمین افتد و زمین را گرم سازد و چهاردهم شباط سقوط جمره دوم است و درین هفت روز
آب حرارت پیدا کند و بیست و یکم شباط سقوط جمره سیوم باشد و ازین روز تا آخر ماه در نباتات و اشجار حرارت
پدید آید و بعضی در میان سقوط جمره اول وقت سقوط جبهه است و سقوط جمره دوم وقت سقوط زهره است و سقوط جمره
سیوم سقوط صرفه است و ظهور تاثیرات مذکوره را در سقوط منازل می دانند و بیست و هشتم شباط اول ایام
برد العجوز است تا هفت روز و بعد ازین سرما تمام میشود اما از جمله ایام های مشهوره اهل فارس پنجم ماه اسفندارمذ ابتدای
نوشتن رقعه کژدم است تا یک هفته چه میان ایشان مشهور است که اگر درین روزها برای دفع سموم هوام طلسمات سازند
سریع الاثر میشود و اول فروردین ماه نوروز عامه است و ششم آن نوروز خاصه و روزی که قبل نصف نهار آن
شمس بدرجه نوزدهم حمل برسد نوروز خوارزمشاهی است و شانزدهم مهر ماه جشن مهرگان است و واضح
باد که دفتر تقویمی فارسی که بالفعل در هندوستان رواج دارد در آن تاریخهای هندی را نیز داخل میکنند
و این تاریخ را نیز بالفاظ اهل هند تهه نامند و مدار آن بر وضع شمس و قمر است و ابتدا از استقبال می کنند
و مادامیکه بعد میان نیرین دوازده درجه نرسد پروا یعنی تاریخ اول است و چون بعد بدوازده درجه دیگر بعد پروا
منتقل شود دوج شروع گردد و تا بعد بیست و چهار درجه باشد بعد از آن تیج شروع شود و به همین اینگونه
دوازده دوازده درجه تهها ی متوالیه منتقل شده باشند و تا اجتماع پانزده تهه حاصل شوند و مجموع زمانه این
تهه پانزده گانه را پاکهه سودی و شکل پچهه خوانند و همچنین از اجتماع تا استقبال دیگر پانزده تهه دیگر حاصل
میشوند و مجموع آنرا پاکهه بدی و کرشن پچهه نامند و به لیاد هر تهه زمانه انتقال آن می نویسند بدو رقم اول
گهری و دوم پل و گهری عبارت از حصه شصتم شبانه روز است و پل حصه شصتم گهری است و ابتدای گهری از وقت طلوع
شمس می کنند و انتهای آن به شصت تا طلوع دیگر و به سبب سرعت و بطو کاهی در [illegible]
روز دو تهه منتقل شود و کاهی انتقال هیچ یک تهه رو ندهد و بدانند که تهه اول از بعضی
تهه نیمه آخر از بعضی دیگر را نحس میدانند

شکل پچهه		کرشن پچهه	
نیمهٔ اول	نیمهٔ آخر	نیمهٔ اول	نیمهٔ آخر
۸	۳	۱	۲
۱۵	۱۱	۱۴	۱۰

و آنرا بهدره می گویند و تفصیل آن درین جدول ثبت است
و ابتدا و انتهای بهدره را بید و رقم گهری و پل می نویسند و
منازل هندی یعنی نچهتر که اسمایش مدلل شد انتقال آن را نیز
بهمین عنوان می نویسند و باید دانست که اهل هند بیست و هفت ...

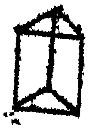
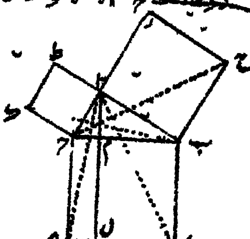
[redacted] ... ...هند و ایلچی ... با ماند زمانی قطع قرآن مسافت با چوک نامند و مثل تحیر
چوک را [redacted] بیت و هیئت می گیرند از این جهت دوره چوک در بیست و پنج روز و ربع روز تقریباً
تمام شود و اسامی چوک بترتیب چنین ست × ایندر × بید نیرت × یکه × پریت × اپکهان × سونیاک ×
بسفوهن × ابیکند × سوکرما × دهرت × سولی × گند × برده × دهرو × بیاکهات × هرکهن × بجر × ست ×
بتی پات × بریان × برکهه × شیو × سده × سادها × شبه × شکل × برهما × ویکهرتی و پل انتقال چوک را
نیز مثل تهیه و تحیر می نویسند و نقل تهه تحیر و چوک نیز بسبب سرعت قمر در یک روز گاهی دو
تحیر و دو چوک منتقل شود و گاهی بسبب بطو هیچیک نی اما عدم انتقال چوک در یک روز کمتر اتفاق
افتد و واضح باد که هر کوکبی از تحت الشعاع بر آید و مرئی گردد آن را ظهور کوکب خوانند و علامتش
ظ × می نویسند و هرگاه در تحت الشعاع محتجب شود آنرا خفا نامند و علامتش خ × باشد و هر یک از ظهور و خفا
از دو حال خالی نیست اگر بوقت صباح باشد آنرا صباحی گویند و علامتش صه × نویسند و اگر وقت شام بود
مسائی گویند و علامتش مه × باشد پس هرگاه عطارد مثلاً بوقت صبح پنجشنبه ظاهر شود چنین نگارند ظ صه
مه × و اگر مسائی باشد علامت شب نگارند یعنی بجای صه × مه که × این بود اصطلاحات و رموزات
اوله دفتر تقویمی * **انکشاف دوم در ترتیب دفتر تقویمی** * باید دانست که وضع
و نقشه تقاویم حسب آرا مختلف می باشد اما آنچه اشهر و مختار مؤلف ست بیان کرده میشود معلوم باد که دفتر تقویمی مشتمل
می باشد بر هفده ورق صفحه ورق اول را ساده گذاشته در صفحه دوم وقت تحویل آفتاب بحمل و
ذکر اطعمه و البسه و مشمومات و بخورات که مناسب آن سال باشد و رنگهای بکار
مذکور می باشد و در ورق دوم احکام کلیه عالم مندرج می باشد در صفحه اول ورق سیوم
اختیارات اتصال قمر با کواکب سیاره و راس و ذنب وغیره و شرف و طریقه و هبوط قمر خالی السیر
و وحشی السیر مذکور می باشد در صفحه دوم ورق سیوم اختیارات قمر حسب تهه هندیه ثبت می باشد
در صفحه اول ورق چهارم اختیارات نچهتر و جوگ رقوم می باشد و در صفحه دوم این ورق
... باشد اول اختیارات شب بودن قمر در بروج دوازده گانه دوم تهدید ده خانه
... ان × طرفه × صرفه × سماک × زبانا × اکلیل × نعیم × بلده × ذابح × اخبیه × ... سیوم زایچه اشتهای
... دوازده اثنا عشری ترکان ... صفحه اول ورق پنجم دو چیز می باشد اول مطابقت تواریخ مشهوره
... که تحویل حمل واقع شده است و ذکر این معنی که محاسب ... تقویم از کدام زیج تقویم نموده
... کدام کسر ... دوم زایچه طالع وقت تحویل آفتاب بحمل و غیره ... السعادة ...

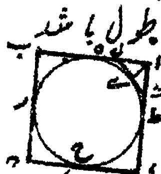
سهم الغیب برای همان وقت و پیشانی صفحه دوم ورق پنجم مشتمل می باشد بر دو زایچه اول زایچه جانب راست مسمی به زایچه طالع اجتماع و مقدم می نویسند و جزو مقدم عبارتست از جزو اجتماع یا استقبال که قبل از وقت تحویل حمل شده باشد و زایچه دوم زایچه جانب چپ مسمی است بزایچه طالع اجتماع حالی یا استقبال حالی می نویسند یعنی اگر جزو مقدم اجتماع باشد این زایچه طالع استقبال بود و اگر جزو مقدم استقبال باشد این زایچه اجتماع بود و فرجه که میان این دو زایچه باقی است در آن دو چیز می نویسند در فرجه بالایی فرجه تقویم چهار نجومی از سبعه منحوسه و در جزو تحتانی حساب هلال می نگارند بعده متصل ضلع ایمن صفحه از دو خط طولی دو خانه در عرض جدا می کنند در خانه اول سهم الحوادث هر روزه می نویسند و در خانه دوم ساعات و دقایق وقت بلوغ کوکب کف الخضیب بر نصف النهار چه میان منجمان مشهور است که هرگاه این کوکب بر نصف النهار رسد دعا مستجاب میشود بعده متصل این دو خانه بقدر دو انگشت بیاض گذاشته از خطوط طولی در عرض بر بیوت و ۳ قسم بعضی ضیق و بعضی اوسع قسمت کنند و از خطوط عرضی طول این صفحه را قسمت کنند و مشتمل بر بیوتی که عددش مثل عدد ایام ماه الهی باشد مگر باید که این خطوط عرضیه بر بیاض متروک بقدر دو انگشت که مسمی بحاشیه صفحه شمسی است مرور نکند یعنی این حاشیه را در طول بعدد ایام ماه الهی قسمت کنند و درین حاشیه دلالات خمسه متحیره و شمس و اتصال و تناظر هر یک و احتراق و ظهور و خفا و رجعت و عکس آن و احتراق خمسه متحیره و تعیین غره شهور که درین صفحه مندرج اند سوای غره شهر الهی محاذی روزی با متصل آن که این امور در آن روز واقع شوند ثبت می کنند و اموراتی که در بیوت بیست و سه گانه مذکوره مندرج می باشد بر تفصیل است در بیت ۱ علامت جمعات که عبارت از ایام هفته است در ۲ ایام تاریخ هلالی عربی در ۳ ایام تاریخ ماه الهی در ۴ ایام تاریخ ماه جلالی در ۵ ایام تاریخ ماه رومی در ۶ تقویم شمس در ۷ میل شمس در ۸ تقویم قمر در ۹ عرض قمر در ۱۰ تقویم زحل در ۱۱ عرض زحل در ۱۲ تقویم مشتری در ۱۳ عرض مشتری در ۱۴ تقویم مریخ در ۱۵ عرض مریخ در ۱۶ تقویم زهره در ۱۷ عرض زهره در ۱۸ تقویم عطارد در ۱۹ عرض عطارد در ۲۰ تقویم راس قمر در ۲۱ غایت ارتفاع آفتاب وقت نصف النهار در ۲۲ ظل اقدام مستوی وقت نصف النهار که ظل اصلی عبارت از آنست در ۲۳ و مثلا ساعات نصف النهار در این صفحه مسمی است بصفحه شمسی فروردین ماه الهی و باید دانست که مادامیکه آفتاب در سه برج ربیعی بود میلش شمالی زاید می باشد و علامتش شد است و در بروج صیفیه میل شمالی ناقص می باشد و علامتش شنقصه است و در بروج خریفی میل جنوبی زاید باشد و علامتش جد است و در بروج شتوی میل جنوبی ناقص می باشد و علامتش جقصه است پس هر برجی که میل باشد علامت آن بر مبدا آن نویسند

بمکانه و چنین قمر هرگاه میان راس و منتصف ذنب بود عرضش شمالی صاعد زاید باشد و علامتش چنین
نویسند ۵ شصعد ۵ و اگر میان این منتصف و ذنب بود عرضش شمالی نازل یا قص باشد
و علامتش چنین است ۵ شهقص ۵ و اگر میان ذنب و منتصف راس باشد عرضش جنوبی هابط
زاید بود و علامتش چنین نگارند ۵ جهد ۵ و اگر میان این منتصف و راس بود عرضش جنوبی صاعد
ناقص بود و علامتش ۵ جصقص ۵ باشد پس از هر روزی که عرض از قسمی بقسمی متبدل گردد بالای رقم
عرض علامت مذکوره نویسند و همچنین در عروض متحیره نیز معلم بهمین علامات می کنند و عرض قمر را در
دفتر تقویمی بازای هر روز می نویسند و عرض متحیره را حوالی ده ده روز و بعد تمامی این صفحه
نوبت بصفحه اول ورق ششم می رسد و این صفحه مسمی است بصفحه قمری فروردین ماه الهی و پیشانی
این صفحه نیز مشتمل بر دو زایچه می باشد آنکه جانب راست است در آن طالع و اوتاد با قیا استقبال
حال یا اجتماع حال باشند و در زایچه چپ مراکز بحران و بالای قرحه که میان این دو زایچه واقع است تقویم
[illegible] از سعد منحوس [illegible] ثبت می باشد و قسم ثانی این قرحه را معطل گذارند اگر در
ماه اجتماع یا در استقبال واقع نشود و اگر دو استقبال واقع شود این قرحه را مشتمل بر یک زایچه استقبال
[illegible] اگر دو اجتماع واقع شود این قرحه را مشتمل بر دو زایچه گردانند یعنی زایچه طالع اجتماع
[illegible] زایچه اگر [illegible] بعد آن جانب یسار صفحه دو انگشت حاشیه بگذارند
که مسمی بحاشیه صفحه قمری فروردین ماه الهی است و درین حاشیه ایام معدودات که توضیح عبارت
از انست و طلوع و سقوط منازل و غیره مشهور که درین صفحه واقع اند و سنکرانت آفتاب در بروج
که عبارت از تحویل هندی آفتاب است ثبت می کنند [illegible] با [illegible] الخطه ولی [illegible] تقسیم
بعضی ضیق بعضی او سع منقسم می سازند [illegible] تقسیم
می باشد در [illegible] از [illegible] مطلع [illegible] بتفصیل در ١٢
[illegible] تاریخ [illegible] تاریخ
[illegible] استقبال
[illegible] برجی در ٩ [illegible] اتصالات قمر با شمس در ١٠ [illegible] اتصالات قمر با مشتری
در ١٣ [illegible] اتصالات قمر با مریخ در ١٣ [illegible] اتصالات قمر با زهره در [illegible] اتصالات قمر با عطارد در ١٥ [illegible]
و [illegible] ابتدای [illegible] و دقایق انتقال [illegible] در ١٩ [illegible]
[illegible] اتصال [illegible] در ٢٢ [illegible]

(١٢٧٠)

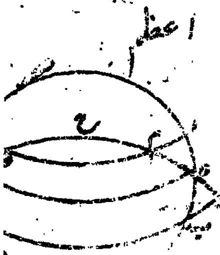
انتقال قمر در بروج ... [illegible] ٢٦ درجه بود انتهای بهدره ... ٢٠ درجه بود ابتدای ... ٢٣ درجه ...
... و طریقه و هبوط ... و شرف قمر و تمام شرف و نیره ... خروج الشعاع و ... احتراق و حضیض ... [illegible] بمحاذی ... و رود ...
... می نویسند بحاذی صفحه در همین ... [illegible] احمر رقم حمرت در همین صفحه ... مع الذنب و مع الکید ... مع الراس ... هبوط ...
... و همچنانکه فرو ردین ... کوکب که جا باشد ... اتصال هر کوکب ... واقع شود در بیت ... آن روز و ... آینده ... در آن روز ...
... و صفحه شمسی ... و باقی نیز بر ده ماه باز یا ... کامت ... و تیره ... همین ... دارد بر ... اشتمال دارد ... و قمری ... شمسی و صفحه ...
... حمل ... در برج ... شمس ... بتحویل ... با الجمله ... ماه ... فروردین ... شمسی که ... صفحه ... مقدم و ... خبر ... طالع ... الجمله ... مشتمل ...
... صفحه ... بود مرتب بر ... تمام ... ورق ... اول در ... تا صفحه ... دوازده ... بالجمله ... منسوب ... برج ... آن ماه ... که آن ... باشد ...
... واقع شود ... روییت ... حسب ... آن سال ... در ... می نویسند ... خسوف و کسوف ... و اقدار ... میقات ... ورق ... این ... دوم ...
... ٢ ... جامع ... این ... الحمدلله که ... ختم الکتاب ... تقویم ... دفتر ... نقش ...
... و محلی ... مخلع ... اتمام ... زمانه ... و اسعد ... اوان ... احسن ... بابت ... می ... دل ... که ... همچنانکه ... المنیلم ... تمام ...
... پسند که ... و ... و کلی ... گردانید ... عام و خاص ... طبع ... مقبول ... انام ... نظر ... منظور ... و تقدس ... تعالی ... ایزد ... ملک ...
... خوانندگان ... ادراک ... از ... باشد ... بهره ... کتاب ... این ... مطالعه ... از ... که ... آفاق ... طالبان ... و ... اوراق ... لیاقت ...
... حضرت ... بدیع ... معنوی ... مؤلف ... حقیقت ... در ... که ... الصدر ... ممدوح ... آن ... که ... برگزید ... ارادت ... بدین ...
... آمرزش ... طلب ... آگاه ... درگاه ... از ... صوری ... راقم ... برای ... و ... آرند ... یاد ... دولت ... و ... عمر ... فیاض ...
... شنبه ... تالیف ... انتهای ... روز ... قدسی ... هجری ... ١٢٤٩ ... سنه ... صفر ... پانزدهم ... شنبه ... تالیف ... ابتدای ... روز ...
... جلوس ... الهی ... ماه ... آبان ... شنبه ... مطابق ... محمد شاهی ... ١١٦ ... ولادت ... هجری ... ١٢٤١ ... سنه ... الثانی ... جمادی ... دهم ...
... فوق ... سلطان ... ملکه ... الله ... خلد ... غازی ... پادشاه ... محمد اکبر ... معین الدین ... النصر ... ابو ... سلطان ... نوس ...
... الاول ... ربیع ... هفتدهم ... مطابق ... شاهی ... ملک ... سنه ٥٤ ... جلالی ... ماه ... آبان ... سیزدهم ...
... احق ... یزدجردی ... ١١٠٣ ... سنه ... ماه ... بهشت ... اسفندار ... ٢٩ ... رومی ... ما ... رز ... مطابق ... اسکندرانی ... ٢٣ ...
... جدید ... بکر ... اعتماد ... بدین ... کاتک ... مقارن ... عیسوی ... ٣٣ ... سنه ... انگریزی ... ماه ... نو ... برکتیه ...
... و تما ... الی ... المرجع ... والیه ... انتساب ... المیسر ... فالحمد ... شد * لیم ... تالیف ... شغل ... در ... قمری ... ماه ... سه ... سال ... یک ...

صفحه	سطر	غلط	صحیح
۲	۹	مشروح وتذکره	مشروح تذکره
۰	۲۴	مشکوک	منوعی
۱۱	اخیر		
۱۲	۰	نعطه	نقطه
۱۳	۱	مشکوک	مثلث
۱۳	۱۹	مشکوک	متساوی
۱۴	۲	قصر	قصیر
۱۵	۱۱	پس	پس رسم کنیم
۱۵	۲۰	با بد	با بد
۱۶	۲۲	(struck through)	(struck through)
۱۷	۲	مشکوک	کلا ان
۱۷	۵	وصل کنیم به ه	ه را
۱۷	۲۳	بس	پس
۲۱	۱۲	دو خط ... (struck through)	(struck through)
۲۰	۹	شکل مخدوش	
۲۰	۱۴	وسطح ح ب ه د	وسطح ح ب در
۲۵	۲۳	ا ح ح ه وسطح (struck through)	(struck through)
۲۶	۱۱	(struck through)	(struck through)
۳	۱۳	دو دائره	در دائره
۳۱	۲۱	سوای	و سوا ند
۳۲	۱۶	غر	غیر
۳۴	۱۶	یعنی مربع ح ح	یعنی مربع ح ه
۳۵	۴	در شکل	ح ـــ ط
۳۷	۲۲	عبارت مخدوش	ب ح ه زمساوی باشند و ه

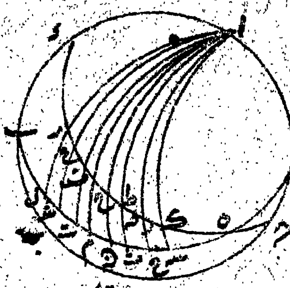
صفحه	سطر	غلط	صحیح
۴۱	۳	ب ـ ح	ب ـ ـ ب
۴۱	۱۴	ناطع	قاطع
۴۲	۹	دو قائمه	دو قائمه را
۴۳	۱۵	وهیئت و شکل	و هیئت شکل
۴۵	۱۸	بقدر	بقدر ج
۴۵	۲۱	دو اول ا	دو اول از
۴۸	۵	شود در قل	شود با قل
۴۹	۸	از ۲	از ج
۵۱	۱۰	دو مقادیر	در مقادیر
۵۵	۵	حادث ار	حادث اند
۵۵	۵	ه سدی	ه منح
۵۸	۱۰	حادلی و محوی	حادی و محوی
۶۰	نمبر	۰۶	۶۰
۶۰	۲۳	رام	رطم
۶۱	۱۳	سه قسم خط	سه خط
۶۳	۱	لهذا و	لهذا و تر
۶۳	۸	اطول با ب	اطول با شد
۶۳	۹	شکل مخدوش	
۶۳	۲۴	مشکوک	ق صه ر ک
۶۴	۳	اعظم سه	اعظم است
۶۶	۴	قبول کر	قبول کرلیس
۶۹	۵		
۶۹	۶	ــ	مثا
۶۵	ـ	معمول ما	معمول باشند
۶۹	۲۵	خط	خط وسط
۷۰	۴	ح ف صد	ح ـ د
۷۰	۹	ح ق سه	ح ق ح سه
۷۰	۵	ر شکل	شکل
۷۲	۴	بار شته	بسته شد

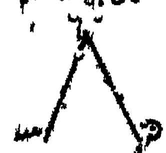
صفحه	سطر	غلط	صحیح	صفحه	سطر	غلط	صحیح
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	۱۰۱	۲۱	[illegible]	[illegible]
۶۹	۲۰	[illegible]	[illegible]	۱۰۲	۲۰	[illegible]	[illegible]
۶۹	۲۱	[illegible]	[illegible]	۱۰۴	۲۰	اعات	غایت
۷۲	۱۵	فصل مشترک	فصل مشترک	۱۰۵	۳	خط ح ط	ح ط
۷۳	۱	مثل زاویه	مثل زاویه	۱۰۵	۶	ح ب ه ل ط	ح ز ه ل ط
۷۶	۱۱	خشکوک	مثل زاویه	۱۰۶	۱	مشکوک	نسبت
۷۶	۱۶	مشکوک	کشیم	۱۰۷	۱	مشکوک	برای سطح
۷۹	۱۲	مشکوک	متقابل اند	۱۰۷	۶	تشابه	تشابه
۸۰	۱	موی مخروط	مودی مخروط	۱۰۸	۱۶	این شکل مخدوش	
۸۱	۱۶	مجسم ب ا	مجسم بینی	۱۱۰	۲۱	ن بعد ان	من بعد ان
۸۴	۲۱	که ظاهر ب	زیراکه ظاهر ست	۱۱۱	۲۰	دائره ا ت ح	دائره ا ب ج اند
۸۵	۲۱	حکم در	بحکم قرکود	۱۱۲	۵	گردیم	کردیم
۸۶	۱۵	شکل ل ۲۱	شکل ل ۳۱	۱۱۳	۴	لس نقاط ه زح	پس نقاط ه ز ح
۸۸	۲	کر مدق	که ملاصق	۱۱۳	۲۰	ب ـــ	ب ـــ د
۹۰	۱۹	این ست	این بست	۱۱۵	۱	نعد	بعده
۹۱	۳	مقطیع	قطع	۱۱۷	۱۰	پس بردو	پس برده
۹۲	۱۱	صد ق ع	صدف ع	۱۱۷	۲۳	درین نکا	درین هنگام
۹۳	۱	الااج	الا واحد	۱۲۰	۱۳	ح ه	ح ح
۹۳	۲	سوی باشد	سوی او باشد	۱۲۰	۱۹	ا م م ح	ذ م م ح
۹۴	۱۰	ح .	ح ـــ ه	۱۲۲	۳	ضلع ل ه ه م	ضلع ل ه ه ه
۹۴	۲۰	الاوتار	الاوتار	۱۲۲	۷	طه وزاویه	ل ه و ز زاویه
۹۶	۱	ز نقطه	بر نقطه	۱۲۳	۱۱	دائره ح س د	دائره ه ب ز
۹۷	۱	مخروط دید	مخروط دیگر	۱۲۴	۶	متلاقی از	متلاقی اند
۹۷	۹	ط ـــ	ط ـــ ی	۱۲۵	۲۴	ق ه م	ه ا م
۹۹	۲	قاعده ان برابر	قاعده آن ق برابر	۱۲۶	۲۵	قوس ا ب	بقوس ا ب
۱۰۰	۲	مشتبه بیران	مشتبه بدان	۱۲۷	۳	احظم	اعظم
۱۰۰	۲۶	بشکوک	زاویه زو بودن				
۱۰۰	۲۱	متساوی	متساوی	۱۲۹	۱۰	این شکل مخدوش	
[illegible]	۱۷	متساوی باشد	متساوی باشد				





[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
131	4	انح یح ط	انح و ح ط	159	10	[illegible]	[illegible]
131	17	ل ب	ل ن	159	21	[illegible]	[illegible]
131	[illegible]	قطر	قطر ست	160	11	سهم عادی	[illegible]
132	1	اقطاب	اقطاب	160	13	تبحیح	تسطیح
132	4	الخطاط	والخطاط	162	10	منتهد	[illegible]
133	19	دولقطه ه ت	دو نقطه ه ت	162	10	بحر کب	آن ز نموده وجواب آن
134	24	وجیزی برکذرد	که بر گذرد	162	17	انطاع ت	الطلاع ست
137	6	شکوک	سطح	164	16	انداء	ابدا
138	10	ح ط ط ح	ح ط طح	165	21	بنقطه	بنقطه ه رسم
139	10	بنقاطح ط	بنقاطح ط ک	168	22	تاب متفرق	تا ط ب متفرق
				173	1	سطح دائره	بسطح دائره
				174	9	زوه	و ز ه
143	4			170	2	نح ک ط	نح ه ط
				170			
146		شکوک	سوی قوسی	171	25	ب ه ل ط	ب ه ب ط مماس
146	6	شکوک	غیر مشارک	177	16	اح ب ز	ا ح ب
				177	19	دائره مرقوم	دائره مرسومه
146	14	قرب	قریب ست	178	14	ه ح ح ه ک ا	ه ح ح ک ه ک ا
147	1	سوراخ	سوراخ ست به تحدید خط	179	15	[illegible]	[illegible]
147	8	میان اه	میان او ست	180	19	روبت زاویه	ورود بت زاو
148	21	شکوک	قطر الطول	181	12	منازل	منازل
148	18	یعنی حر	یعنی حر ه	181	14	برح	برج ک
148	23	رادیق	والذین تبدلی	181	18	[illegible]	[illegible]
149	11	روچند	دو چند	181	16	[illegible]	[illegible]



صفحه	سطر	غلط	صحیح
۱۸۱	۲۲	مثال پنداری مثل [illegible]	مثیل [illegible]
۱۸۳	۱۳		
۱۸۰	۲۰	[illegible] اج [illegible]	طرح دیده
۱۸۸	۱۴	دیده	دیده شود
۱۸۹	۲۵	اعواحس	اغلاط حس
۱۹۰	۳	ذوب متشابه	او سب متشابه
۱۹۶	۳	مقدار بره	مقدار ترتو
۲۰۰	۲۰	سته چهار	دو دسته چهار
۲۰۱	۲۰	رروان [illegible]	[illegible] اهل [illegible] متباین
۲۰۰	۷	[illegible]	[illegible]
۲۰۶	۱۱	مشکوک	[illegible]
۲۰۷	۱۲	مسکوکه	[illegible]
۲۰۹	۴	تجبه	تجنبه
۲۱۰	۱	[illegible]	بیست و یک را
۲۱۷	۱۶	معلوم عامه	بمقدم علیه
۲۲۷	۱۰	در اکنوطه	در انجا اکنون
۲۲۹	در جدول الکف	۰۳۹۳۴۴	۰۳۶۳۴۴
۲۳۰	۲	وثلث ۳	وثلث را ۳
۲۳۶	۲۲	موقدر	ددله قدر
۲۳۷	۱۰	واصل [illegible]	حاصل شود
۲۴۰	۲۵	همان [illegible]	همان اجزا
۲۴۳	۳	که [illegible]	که استرانی
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible] دو انکشت
۲۴۰	۱۳	[illegible]	[illegible]
[illegible]	۱	[illegible]	[illegible]

صفحه	سطر	غلط	صحیح
۲۵۳	۱	معلوم	مجهول
۲۵۴	۳	مشکوک	[illegible]
۲۶۲	۱۶	مشکوک	انکشاف [illegible]
۲۶۶	۱۸	محیط	محیط
۲۶۹	۷	باز آن [illegible]	باید آن ترا [illegible]
۲۸۲	۱۲	یافته شود	یافته نشود
۲۸۲	۱۷	از جنس مرتبه	از جنس
۲۸۳	۳	تضاعف	تضاعیف
۲۸۵	۱	بعشر	تعشر
۲۸۸	۵	جمع ارقام	جمیع ارقام
۲۸۹	۲۳	[illegible]	بر این
۲۸۹	۲۴	مشکوک	[illegible]
۲۹۱	در جدول [illegible]	[illegible]	[illegible]
۲۹۴	۲۴	محو شده [illegible]	[illegible] بیست و [illegible]
۲۹۸	۱۱	عدد و کعبه	عدد لعبه
۱۹۸	۲۳	مشکوک	[illegible]
۲۹۹	۱	استخراج معاملات	استخراج معاملات [illegible]
۳۰۱	[illegible]	محفوض	محفوظ
۳۰۶	۹	در سطر [illegible]	در سطر [illegible]
۳۰۷	۲۶	مضروب $\frac{1}{4}$	مضروب $\frac{1}{4}$
۳۰۷	۲۳	مضروب فیه $\frac{1}{4}$	مضروب فیه $\frac{1}{2}$
۳۰۷	۲۵	۱۰ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$	۱۰ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$
۳۰۹	۲	$\frac{1}{10}$	$\frac{3}{10}$
۳۱۰	۱	یک کس	یک کس
۳۱۱	۱۹	چهار مرد	چهار صد
۳	۱	ازین [illegible]	ازین [illegible]
[illegible]	[illegible]	اسهل	اسهل [illegible]
۲	۲۰	مشکوک	که یا [illegible]
۲	۲۰	[illegible]	مسئله

[illegible]							
۳۳۲	۲۰	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]
۳۳۳	۱۱	عوام	عوام را	۴۶۳	۴۲	غریبه	غریبه
۳۳۴	۲	استخراج	و استخراج	۴۶۴	۲۰	حرکت	حرکت ارض
۳۳۶	۳	بعد	[illegible]	۴۶۶	۲۰	ثانیه	ثانیه
۳۴۰	۲۴	قوسی	قوسی اند	۴۶۴	۲۰	معدل النهار	معدل النهار
۳۴۱	۹	الزنامه	الزنامه	۴۷۸	۲۷	تقدد	تقدیر
۳۴۲	۸	سه شی	سه سه شی	۴۸۱	۲	شود	شود و دنباله
۳۴۷	۲۰	مضعف	مضعف	۴۸۶	۷	میان	که میان
۳۴۹	۶	مشکوک	و از اینجا که دعا اعمال تثبیت	۴۸۱	۸	بمرکز آن که	بمرکز آن
۳۸۰	۸	قوس [illegible]	[illegible]	۴۸۱	۱۴	دائره لیست	دائره الیست
۴۲۷	۲۰	جیب زاویه دوم	جیب زاویه دوم	۴۸۲	۱۹	[illegible]	[illegible]
۴۲۸	۱	مشکوک	[illegible]	۴۸۳	۲۵	متلوک	معرب
۴۳۰	۱۴	مشکوک	بطلع [illegible]	۴۸۵	۱	تعیین	تعیین یعنی
۴۳۳	۱۵	بارخط [illegible]	بار از خط [illegible]	۴۸۵	۸	کواکب سمت	کواکب سمت
۴۳۳	۱۶	خط اب	خط اب	۴۸۷	۲۲	دور رصد	دائره رصد عرض بلد
۴۳۶	۱۵	[illegible]	[illegible]	۴۸۹	۲۱	خلقه نصف النهار	خط نصف النهار
۴۳۷	۱	[illegible]	جدول حاصل بکبیر [illegible]	۴۹۱	۴	بر سطح	بر سطح عنکبوت که [illegible]
۴۳۹	۱۶	قطاع [illegible]	قطاع [illegible]	۴۹۳	۱۰	ح ر ملاقی	ع ز ملاقی
۴۴۲	۲	[illegible]	[illegible]			در شکل	
۴۴۷	۱	مربع [illegible]	مرتفع [illegible]	۴۹۳		تسطیح	
۴۴۸	۶	[illegible]	باشد نصف [illegible]	۴۹۶	۱۶	[illegible]	[illegible]
۴۴۲	۵	بعد قامت	بعده قامت	۴۹۷	۵	مباهی	باقتضای
۴۵۱	۱۰	هرکا اعداد	هرکاه اعداد	۴۹۷	۱۶	[illegible]	[illegible]
۴۵۵	۱۳	این اور	این امور	۴۹۹	۱۳	قسمت کنید	قسمت کرده
۴۵۶	۱۲	سمت الراس	از سمت الراس	۴۹۹	۱۳	نقطه	نقطه
۴۵۸	۱۰	مشکوک	واحد	۵۰۸	۲۱	[illegible]	[illegible]
۴۶۰	۴	[illegible]	[illegible]	۵۱۳	۱	[illegible]	[illegible]
۴۶۳	۱۵	[illegible]	[illegible]		۳	[illegible]	[illegible]

صفحه	سطر	غلط	صحیح	صفحه	سطر	غلط	صحیح
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
۵۵۰	۲۱	[illegible]	[illegible]	۵۹۰	۱۰	[illegible]	مرکز تدویر
۵۵۶	۱۱	[illegible]	[illegible]	۶۰۰	۳	مشکوک	انتصار
۵۶۱	۱۳	مشکوک	وعربیت	۶۱۱	۱۳	خرشیه	حرجیه
۵۶۲	۲	الناعج	ارتفاع	۶۱۹	۱	کوکب	کوکب مسطور برله
۵۶۳	۱	مشکوک	بنل تاریک	۶۳۰	۶	ومرشن	دروشن باد
۵۶۴		مشکوک	بومنع خود	۶۷۱	۴	بمعدل النهار	معدل النهار
۵۶۴	۶	مشکوک	ربع عجیب			مشکوک	نمایان باشد
۵۷۴	۱	ماالمرکز	خارج المرکز	۶۷۴	۱۴		
۵۸۰	۱۰	ما الزاویه	قایم الزاویه	۶۷۹	۱۵	چهار ظلی	چهار ضلعی
۵۸۱	۱۴	مشکوک	باوجود	۶۸۷	۲۳	اختلاتیکه	اختلافاتیکه
۵۸۴	۲	مشکوک	البعد بر	۶۹۰	۲۴	وتمر	وتجر
۵۸۷	۷	مشکوک	قطر حامل کره البعید	۷۱۳	۱	صاعدو	صاعد زاید

تمام شد طبع غلط نامه کتاب جامع بهادرخانی در مطبع لیتهو گراف واقع محا
واقع من محلات بلده کلکته باهتمام و تصحیح مولف آن اخم عباد الله الغفور
غلام حسین متوطن جونپور واقع تاریخ بیست و ششم ماه ذی القعده
سنه ۱۲۵۰ هجری قدسی مطابق بیست و هفتم ماه
مارچ سنه ۱۸۳۵ عیسوی و تا اینجا
کتاب کامل گشت الحمد لله

علی ذ کلعف

* * *

42 26

S/A